دليل المعلم
الاتِّصالات والإلكترونيَّات

الرَّسْـــمُ الصِّنـــــاعيُّ

12

الصَّفُ الثاني عَشَر

الفصل الدراسي الثاني

الفرع الصناعي

فريـق التأليـف

د. زبيدة حسن أبو شويمة (رئيسًا)

م. عبدالله حسين السوالقه (منسقًا)

م. محمود يوسف القواسمة　　م. محمد صابر أسعد　　م. فيصل عبده الزعبي

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الدليل عن طريق العناوين الآتية:

06 - 5376262 / 235　06 - 5376266　P.O.Box : 2088 Amman 11941

@nccdjor　feedback@nccd.gov.jo　www.nccd.gov.jo

قررت وزارة التربية استخدام هذا الدليل في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار مجلس التربية والتعليم رقم (224/ 2023) تاريخ 5/ 7/ 2023 بدءًا من العام الدراسي 2023/ 2024م.

ISBN **978 - 9923 - 41 - 456 - 9 (ردمك)**

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2187/ 5/ 2023)

بيانات الفهرسة الأولية للكتاب:

عنوان الكتاب دليل المعلم: الرسم الصناعي الاتصالات والإلكترونيات الصف الثاني عشر الفصل الدراسي الثاني

إعداد / هيئة الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

بيانات الناشر عمان: المركز الوطني لتطوير المناهج، 2023

رقم التصنيف 373.27

الواصفات / التعليم المهني/ / المدارس المهنية/ / المناهج/ / التعليم الثانوي/

الطبعة الأولى

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الأولى **1444 هـ – 2023 م**

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
إرشادات التعامل مع الدليل	4
مفردات الدليل	5
النتاجات التعليميَّة المحوريَّة لمبحث الرسم الصناعي	6
الخطة الزمنية للدروس	7
مصفوفة المدى والتتابع	8
التوجيه المهنيّ	9
إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية	10
الفصل الدراسي الثاني	
الوحدة السادسة: أجهزة القياس الكهربائية والإلكترونية	11
الوحدة السابعة: الدارات الرقمية والإلكترونية	21
الوحدة الثامنة: مضخات العمليات	43
الوحدة التاسعة: الشبكات الحاسوبية والهاتفية	55
المـــــــــــــــــــلاحق	
خطه فصلية	73
تحليل المحتوى	74
خطة درس	76
إستراتيجيات التقويم الحديثة وأمثله على بناء أدوات التقويم	80
نموذج اختبار نهائي	91
الإجابة النموذجيَّة لنموذج الاختبار النهائي	94
جدول مواصفات الاختبار النهائي	98
قائمة المراجع	99

إرشادات التعامل مع الدليل

يتضمن الدَّليل مقترحات وإجراءات خاصة تفيد في تنفيذ الدروس، واقتراحات تُشجع على توجيه أسئلة وتمارين للنقاش الصفيّ البَنَّاء، تُثير تفكير الطلبة، وتُحفِّزهم للمشاركة الإيجابية، بحيث لا يكونون مُستقبِلي معلومات تُلقَى عليهم. ومن هذه الأسئلة والتمارين والأنشطة ما يَكشِف الخبرات السَّابقة للطلبة، ومنها ما يُساعد على كشف ما لديهم من أخطاء مفاهيميَّة، ومنها ما تُنمي مهارات التفكير والإبداع.

كما يتضمن الدليل إجابات الأسئلة والأنشطة الواردة ضمن البنود أو نهاية الفصل، وأوراق العمل وأدوات التقويم.

ومن اللافت للنظر أن المركز الوطني بادر بإنتاج أدلَّة الفرع الصناعي ولأول مرة على مستوى المملكة وفي تاريخ التعليم في الأردن، والتي اعتمد فيها استخدام الإستراتيجيَّة التي اعتمدها في توجيه المؤلفين لبناء المؤلَّفات المُتطوِّرة عليها، وهي إستراتيجيَّة التعلُّم الخماسيَّة الـ (5E's)، وهي كما يأتي:

مفردات الدليل

تخطيط التدريس: العمليَّة التي يتمُّ بموجبها تنظيم الوسائل والخدمات وتعميمها، وتحديد وضعيَّات التقويم وأساليب التصحيح والمراجعة والتطوير.

نتاجات التعلُّم: نتاجات خاصة يتوقع أن يحققها الطلبة، وتتميز بشموليتها وتنوعها (معارف، مهارات، واتجاهات)، وتعد مرجعًا للمُعلِّم، إذ يُبنى عليها المحتوى، وتمثل الركيزة الأساسية للمنهاج، وتُسهم في تصميم النماذج التعلُّمية المناسبة، واختيار إستراتيجيات التدريس، وبناء أدوات التقويم المناسبة لها.

عدد الحصص: المدة الزمنية المتوقعة لتحقيق نتاجات التعلُّم.

التعلُّم القبلي: المعرفة العلمية التي اكتسبها المُتعلِّم نتيجة مروره بخبرات تعليمية سابقة، وتُعد أساسًا لتعلُّمه الجديد.

التكامل الأفقي: التنسيق فيما بين المباحث الدراسيَّة من جهة وبين المباحث الدراسيَّة والحياة العمليَّة من جهة ثانية، وبينها وبين حاجات الطلبة من جهة ثالثة للصفِّ الواحد نفسه.

التكامل الرأسي: تنظيم تعلُّم المبحث الواحد بشكل عمودي من أسفل إلى أعلى؛ بحيث تكون الموضوعات مُتدرِّجة ومُترابطة.

إجراءات التنفيذ: إجراءات تهدف إلى تنظيم الموقف التعليمي وضبطه لتسهيل تنفيذ الدرس بكفاءة.

مصادر التعلُّم: مصادر تعلُّمية يمكن للمُعلِّم والطالب الرجوع إليها بهدف زيادة معلوماتهم وخبراتهم وتدعيم تحقيق النتاجات، وتشمل (المراجع، والكتب، والموسوعات، ومواقع الإنترنت، ومجتمعات ووسائل التواصل الاجتماعي، وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصال...).

المعلومات الإضافية: معلومات إثرائيَّة موجزة، ذات علاقة بالمحتوى مُوجَّهة للمُعلِّم والطالب، تهدف إلى إثراء المعرفة، وإثارة دافعيَّة الطالب على التعلُّم.

الأخطاء الشائعة: توقعات لأخطاء مُحتمَلة شائعة بين الطلبة تتعلق بالمفاهيم والمهارات والقيم الواردة في المحتوى.

الفروق الفردية: هي تلك الصفات التي يتميز بها كل فرد عن غيره سواء أكانت صفات جسمية أم نفسية سلوكية أم في القدرات العقلية.

إستراتيجيات التقويم وأدواته: الخطوات والإجراءات المُنَظَّمَة التي يقوم بها المُعلِّم أو الطلبة لتقويم الموقف التعليمي، وقياس مدى تحقُّق النتاجات، وهي عمليَّة مستمرة في أثناء الموقف التعليمي.

النتاجات التعلُّمية المحورية لمبحث الرسم الصناعي لتخصص الاتِّصالات والإلكترونيَّات (الكفايات المهنية) التي يجب أن يكتسبها الطلبة:

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة مبحث الرسم الصناعي أن:

1. يتعرَّف أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة، ويرسم الرموز الفنِّيَّة، ويرسم مخطَّطاتها المختلفة، ويميِّز بينها.
2. يتعرَّف الدارات المتكاملة، ويصنِّفها.
3. يرسم الرموز الفنِّيَّة المختلفة للبوَّابات المنطقيَّة الأساسيَّة والمشتقة، ويُصمِّم جداول الحقيقة لها، ويميِّز بينها، ويستنتج المعادلة المنطقيَّة لخرج كل منها.
4. يعدِّد الدارات العمليَّة لتطبيقات البوَّابات المنطقيَّة، ويبيِّن أهمِّيَّتها، ويرسم رموزها الفنِّيَّة، ويُصمِّم جداول الحقيقة لها، ويميِّز بينها.
5. يقرأ مخطَّطات التطبيقات العمليَّة للدارات الإلكترونيَّة في حياتنا اليوميَّة.
6. يبين أهمِّيَّة مُضخِّم العمليَّات في النظم الإلكترونيَّة والكهربائيَّة، ويقرأ المخطَّطات المختلفة لتطبيقات مُضخِّمات العمليَّات.
7. يوضِّح أهمِّيَّة الشبكات الحاسوبيَّة، ويصنِّفها لأنواعها المختلفة، ويميِّز بينها، ويرسم مخطَّط كل شبكة منها، والرموز الفنِّيَّة المُستخدَمة في الشبكات الحاسوبيَّة.
8. يوضِّح أهمِّيَّة الشبكات الهاتفيَّة، ويبيِّن مُكوِّناتها المختلفة، ويميِّز بينها، ويرسم مخطَّطًا لأنواع المقاسم، ووسائط الاتصال بين مُكوِّنات الشبكة، والرموز الفنِّيَّة المُستخدَمة في الشبكات الهاتفيَّة الأرضية والخلوية.

الخطة الزمنية للدروس

الفصل الدراسي الثاني

الوحدة	الدرس	عدد الحصص
السادسة: أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة	**أولًا:** أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة	9
السابعة: الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة	**أولًا:** الدارات الإلكترونيَّة الرقميَّة	15
	ثانيًا: الدارات الإلكترونيَّة	
الثامنة: مُضخِّمات العمليَّات	**أولًا:** مُضخِّم العمليَّات	15
التاسعة: الشبكات الحاسوبيَّة والهاتفيَّة	**أوَّلًا:** شبكات الحاسوب	9
	ثانيًا: الشبكات الهاتفيَّة	

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات.

الصف الثاني عشر الفصل الدراسي الثاني		
المحاور الرئيسة	المحاور الفرعية	عدد الحصص
الوحدة السادسة: **أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة**	**أولًا:** أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة	9
الوحدة السابعة: **الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة**	**أولًا:** الدارات الإلكترونيَّة الرقميَّة	15
	ثانيًا: الدارات الإلكترونيَّة	
الوحدة الثامنة: **مُضخِّم العمليَّات**	**أوَّلًا:** مُضخِّم العمليَّات	15
الوحدة التاسعة: **الشبكات الحاسوبيَّة والهاتفيَّة**	**أوَّلًا:** شبكات الحاسوب	9
	ثانيًا: الشبكات الهاتفيَّة	
المجموع الكلِّي للفصل		48

التوجيه المهني

يُعَدُّ التعليم الثانوي الصناعي أحد فروع التعليم المهني الذي تتبنّاه وزارة التربية والتعليم لإعداد الكوادر المهنية المُدرَّبة التي تدعم الاقتصاد الوطني الأردني. وتخصُّص الاتِّصالات والإلكترونيَّات هو من التخصُّصات المهمَّة والضرورية المطلوبة لسوق العمل الأردني، التي تهدف إلى تزويد الأسواق المحلية والعربية بحاجتها من الأيدي العاملة المُدرَّبة على تشغيل أجهزة فحص وقياس نظم الاتِّصالات والإلكترونيَّات، وتركيبها، وتحديد أعطالها، وصيانتها.

يهدف هذا التخصُّص أيضًا إلى احترام مبادئ العمل وقيمه، وغرسها في نفوس الطلبة، وفقًا لتعاليم العقيدة الإسلامية وقيمها الإنسانية والأخلاق العربية، فضلًا عن إعداد الطلبة للعمل وتأمين الحياة الكريمة لهم، بعد اكتسابهم مهارات فنية مُميَّزة تجعلهم قادرين على مواجهة مختلف التحديات.

يُعَدُّ التخصُّص رافدًا مهمًّا للكوادر الفنية المُؤهَّلة القادرة على التكيُّف مع المُتطلَّبات الحالية والمستقبلية والحاجات المُتغيِّرة؛ ما يُؤثِّر إيجابًا في سوق العمل، ويُسهِم في إعداد الطلبة القادرين على إدارة الوقت واستثماره، وربط المعرفة الفنية والنظرية والمهارات التي اكتسبوها بحياتهم العمليَّة؛ تحقيقًا لرؤية وزارة التربية والتعليم في الاقتصاد المبني على المعرفة، فضلًا عن إكسابهم مهارات الحصول على المعرفة وتوظيفها واستثمارها؛ لتكون عونًا لهم في حياتهم العمليَّة.

يهدف هذا التخصُّص كذلك إلى تطوير مهارات التفكير وحل المشكلات لدى الطلبة، وإغناء المعرفة النظرية والمهارات العمليَّة والاتجاهات والقيم الإيجابية لديهم؛ ما يُمكِّنهم من إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات التي يواجهونها، واتخاذ القرار المناسب حيالها عن طريق مزاولتهم المهنة في الحياة العمليَّة وفق أُطُر سليمة. وتأكيدًا على ذلك، فإن تخصُّص الاتِّصالات والإلكترونيَّات يؤدي إلى تزويد الطلبة بما يأتي:

- المعارف والمهارات الأساسية في مجال الاتِّصالات والإلكترونيَّات.
- المهارات التخصُّصية المُتعلِّقة بصيانة الأجهزة لنظم الاتِّصالات والإلكترونيَّات وفق معايير سوق العمل.
- المهارات وقيم العمل الأساسية التي تُسهِم في إيجاد اتجاهات جديدة بهدف تقدير المهنة وأخلاقياتها، والتعامل مع الآخرين بإيجابية.
- المهارات والاتجاهات التي تساعد الطلبة على التعلُّم الذاتي، والتعلُّم مدى الحياة.

إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية

أولًا: إجراءات السلامة العامة والمهنية في الغرفة الصفِّية:

- الجلوس بصورة صحيحة.
- التباعد بين الطلبة في المجموعات.
- توفير بيئة صفية ملائمة؛ من: إضاءة، ونظافة، وتهوية، وتوصيل آمن للكهرباء.
- توفير أجهزة إطفاء الحريق، ووضعها في مكان مناسب.

ثانيًا: إجراءات السلامة العامة والمهنية في المرسم:

- توجيه الطلبة إلى الالتزام بقواعد الأمان وتعليمات السلامة العامة والصحة المهنية في أثناء تنفيذ عمليَّة الرسم، وتوضيح المخاطر المحتملة في حال الجلوس غير الصحيح في أثناء عمليَّة الرسم.
- توجيه الطلبة إلى عدم لمس الأسلاك العارية، والإبلاغ عنها، داخل المرسم.
- تفقُّد المُعلِّم لطاولات الرسم (الأدراج) باستمرار في أثناء الرسم، والتأكُّد من عدم وجود أي زوائد فيها أو وجود البراغي أو المسامير البارزة.
- وضع لوحات إرشادية للسلامة العامة والخاصة بالجلوس الصحيح، والاستخدام الأمثل للأدوات.

ثالثًا: إرشادات مهمَّة في أثناء تنفيذ عمليَّة الرسم في الغرفة الصفِّية (المرسم):

1. لفت انتباه الطالب إلى أن يكون حاضر الذهن في أثناء تنفيذ عمليَّة الرسم.
2. الاستماع جيدًا لتعليمات المُعلِّم.
3. الرسم بحسب المُخطَّط المرفق في الكتاب أو أوراق العمل، وعدم البدء بعمليَّة الرسم إلّا بإشراف المُعلِّم.
4. تعاون الطلبة بعضهم مع بعض، والعمل بروح الفريق، وكلما دعت الحاجة وفقًا لتوجيهات المُعلِّم.
5. عدم العبث بأدوات الرسم، وعدم المزاح فيها بين الزملاء.
6. إتقان الرسم بالاستخدام السليم للأدوات.
7. إعادة ترتيب الغرفة الصفِّية (المرسم) بعد الانتهاء من عمليَّة الرسم.

الوحدة السادسة: أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونية

نظرة عامة على الوحدة:

تعرَّف الطلبة في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة، التماثلية والرقميَّة، وتعرَّفوا أيضًا الاستخدامات والتطبيقات العمليَّة لها مثل قياس شدَّة التيَّار، وفرق الجهد والمقاومة الكهربائيَّة، وغيرها، وعمليات الصيانة وكشف الأعطال. وقد تطوَّرت هذه الأجهزة بسرعة كبيرة، فانعكس ذلك على جودتها من حيث (الدقة وحساسيتها للكميات المقيسة، وسرعة إظهار نتائج القياس). وسيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة الرموز والمصطلحات الخاصة بأجهزة القياس، وكيفية توصيلها للقياس الصحيح، حيث يُطلب إليهم حفظها، وإتقان رسمها، وتمييزها عن غيرها من الأجهزة الأخرى، وأشكالها العملية، ومخطَّطاتها الصندوقية والتمثيلية.

تأمل الصورة:

عزيزي المُعلِّم: وجِّه الطلبة إلى التأمل في الصورة الرئيسة، وإجابة أسئلة الوحدة الرئيسة، وذلك كما يأتي:

- اطرح أسئلة الغلاف التأمليَّة (واحدًا تلو الآخر)، ووجِّه الطلبة (عصف ذهني) للتفكير في محتوى كلٍّ منها، واستمع للإجابات من دون التصويب أو التعليق أو التوضيح؛ ليكتشف الطالب في نهاية دراسة موضوعاتها الإجابة الصحيحة، ويُصوِّب الأخطاء المفاهيميَّة.

- ما أهمِّيَّة معرفتي لأجهزة القياس الكهربائيَّة بأنواعها المختلفة؟

  فحص صلاحية القطع الإلكترونيَّة والكهربائيَّة، واكتشاف الأعطال وصيانتها.

- هل لأجهزة القياس المُتنوِّعة توصيل خاصٌّ في الدارات الإلكترونيَّة والكهربائيَّة؟ فسِّر ذلك.

  لكل نوع من أجهزة القياس توصيل خاصٌّ في الدارة الكهربائيَّة لقياس مُتغيِّرات الدارة المختلفة؛ وذلك لتجنُّب أخطاء القياس، وتلف جهاز القياس.

- هل لأجهزة القياس المُتنوِّعة رموز فنيَّة أميِّزها من خلالها عن المخطَّطات الإلكترونيَّة والكهربائيَّة؟

  لكل جهاز قياس رمزه الفني الخاص لتمييزه عن غيره، والتمكُّن من استخدامه على المخطَّطات في المكان المناسب.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة	9

النتاجات

- يتعرَّف الأشكال العملية لأجهزة القياس المختلفة.
- يرسم الرموز الفنِّيَّة لأجهزة القياس بأنواعها المختلفة.
- يصنّف أجهزة القياس إلى أنواعها المختلفة.
- يقارن بين أجهزة القياس التماثليَّة والرقميَّة.

المفاهيم والمصطلحات

فولتميتر، أميتر، أوميتر، واطميتر، مقياس تردُّد، مقياس طاقة، راسم الإشارة، المقياس المُتعدِّد، المجس المنطقي، فحص الدارات المتكاملة، فحص الترانزستور، فحص كبل الشبكة، قياس الإشعاعات، لوحة بيان، جهد اختبار عزل، ضبط الصفر، التدرُّج، المعايرة.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، جهاز عرض، جهاز حاسوب، نماذج وعينات، أوراق رسم، أدوات الرسم الهندسي.

التعلُّم القبلي

- مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي الفصل الدراسي الأوَّل للصف الحادي عشر تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات.
- مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي الفصل الدراسي الثاني للصف الحادي عشر تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات.
- مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي الفصل الدراسي الأوَّل للصف الثاني عشر تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات.
- مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات.
- مبحث الفيزياء في المرحلة الأساسية، والمرحلة الثانوية.

التكامل الرأسي

- من كتاب الرسم للصف الحادي عشر
  - استخدام أدوات الرسم.
  - الدقَّة ومقياس الرسم.
- من كتاب الرسم للصف الثاني عشر/ فصل أول
  - العناصر الإلكترونيَّة المُستخدَمة في دارات التقويم في الوحدة الأولى، ووحدات التقويم في الوحدة الثانية.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس

- التدريس المباشر (العمل في الكتاب المدرسيّ)، التعلُّم في مجموعات (المناقشة، فكر/ انتقِ زميلًا/ شارك، التعلُّم التعاوني).

التهيئة (أنظر وأتساءل)

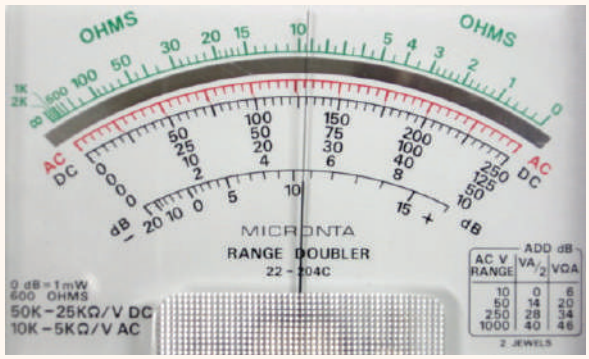
1. يشرح المُعلِّم من بداية الوحدة حتى (بند (7) الراسم).
2. ذكِّر الطلبة بأنواع المخطَّطات الصندوقيَّة والوظيفيَّة والتمثيليَّة.
3. ذكِّر الطلبة بأجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة التي درسها في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر، والتي تتعلَّق بهذه الوحدة؛ مثل (أجهزة القياس التماثلية، أجهزة القياس الرقميَّة).
4. اطلب إلى الطلبة النظر إلى الشكل الوارد في فقرة (أنظر وأتساءل)، والإجابة عن الأسئلة الظاهرة أمامهم، وذلك ضمن العمل في مجموعات، ومن ثم عرض إجابات الطلبة.

5. تحتوي الصورة الآتية على مجموعة مختلفة من أجهزة القياس.
   - أتعرَّف أجهزة القياس في الشكل، وأصنِّفها.
   - هل أستطيع كمهندس، أو فني، أو طالب صناعي أو جامعي في تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات، صيانة الأجهزة أو تصميمها، أو دراسة خصائص العناصر والمُكوِّنات الكهربائيَّة والإلكترونيَّة، وفحصها، من دون استخدام هذه الأجهزة.
6. تلخيص الإجابات في إجابة شاملة على السبورة كما يأتي:
   - تظهر في الشكل أجهزة قياس.
   - أجهزة قياس تماثلية، وأجهزة قياس رقمية.
   - الجواب لا يمكنني صيانة الأجهزة أو تصميمها أو دراسة خصائص العناصر والمُكوِّنات الكهربائيَّة والإلكترونيَّة وفحصها، من دون استخدام الأجهزة الظاهرة في الصورة.

- أكِّد المعلومة التي سيتوصَّل إليها الطلبة، وهي: "يتوصَّل الطلبة من خلال المناقشة في مجموعات العمل إلى أنَّه يجب عليَّ بوصفي طالبًا معرفة وفهم أن أجهزة القياس مهمَّة في مجال تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات.

الاستكشاف (أستكشف)

- وجِّه الطلبة إلى النظر للشكل وقراءة الأسئلة التأمليَّة في فقرة (أستكشف):

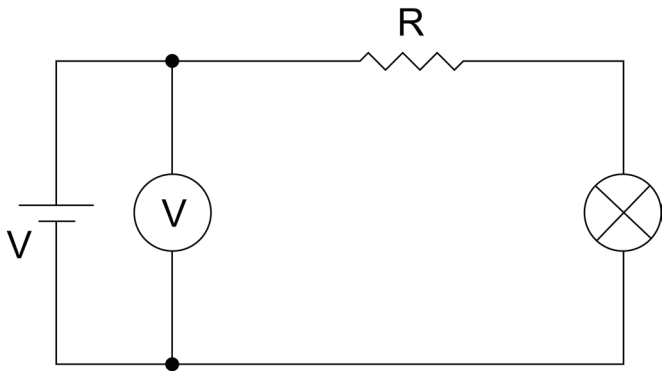


- تُبين الأشكال أدناه لوحة بيان شفافة لجهاز قياس يظهر منها مؤشر يتحرك على تدريج منتظم وأحيانًا غير منتظم، ويظهر أيضًا جهاز قياس ذو شاشة تظهر عليها أرقام ومن دون مؤشر، ما الفرق بينها؟ وما أهمِّيَّة كل منها في الفحص والقياس وصيانة الأعطال؟
- ثم اسألهم، واستمع إلى إجاباتهم:
- ما الفرق بينها؟ الشكل على اليمين لوحة بيان تماثلية، والشكل على اليسار جهاز قياس ذو لوحة بيان رقمية.
- ما أهمِّيَّة كل منها؟ الجهازان مُهمَّان من أجل الفحص والقياس واكتشاف الأعطال.

الشرح والتفسير (أقرأ وأتعلَّم)

- وضِّح للطلبة أهمِّيَّة معرفتهم تصنيفات أجهزة القياس من حيث التدريج وإظهار القراءة، والحاجة إلى الضبط والمعايرة، وأيضًا من حيث مبدأ العمل.
- وضِّح لهم أهمِّيَّة أجهزة القياس للمهندسين والفنيين في تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات، في مجال القياس والفحص واكتشاف الأعطال، والصيانة.
- ناقش الطلبة في الجدول (1) الأول الذي يبيِّن أهمَّ الرموز الفنِّيَّة لأجهزة القياس الكهربائيَّة الرئيسة والتي استخدمها الطلاب من قبل في مشغل الاتصالات والإلكترونيات، وأن عليهم حفظها والتمييز بينها وحفظ مُسمَّياتها.
- وضِّح للطلبة أهمِّيَّة التوصيل الصحيح لأجهزة القياس الكهربائيَّة، واطلب إليهم رسم دارة كهربائية يتم فيها توصيل أجهزة القياس بشكل صحيح (بشكل فردي). (تجوَّل بينهم ولا تصوِّب الأخطاء ليكتشف الطالب خطأه بنفسه).
- اطلب إلى الطلبة إعادة رسم المخطَّطات الصندوقية، والتماثلية، لأجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة حسب الدرس.
- ذكِّر الطلبة بأهمِّيَّة تعرُّف الأشكال الحقيقية لأجهزة القياس والتمييز فيما بينها.
- ناقش الطلبة (بأسلوب العصف الذهني) في مجموعات عمل لتحديد استخدام أجهزة القياس ووظيفة كل منها، وذلك مما درسوه سابقًا في مبحثي العلم والتدريب العملي وكذلك الرسم الصناعي للفصول السابقة، واستقبل إجاباتهم، ولتناقش كل مجموعة أمام الطلبة ما توصلوا إليه، ثم ثبِّت المعلومات، واطلب إليهم تدوينها على دفاترهم.
- اطلب إلى الطلبة البحث عن رموز أخرى لكل من (جهد اختبار العزل (500 فولت)، وجهد اختبار العزل (2 كيلو فولت)؛ بحيث يتم عرضها أمام الطلبة في الصف. كما في بند نشاط، كما تلاحظ على لوحة بيان الفولتميتر التماثلي (شكل (3)).

تمرين: اطلب إلى الطلبة إعادة رسم المخطَّط في الشكل (6)، وضع جهاز الفولتميتر لقياس جهد المقاومة (R). كما يأتي:



زميلي المُعلِّم، اطلب إلى الطلبة التفكير في سؤال فكر، وهو (لماذا ينصح بنزع العنصر المراد قياس مقاومته عن اللوح المطبوع لأي جهاز إلكتروني أو كهربائي؟)، وبعد خمس دقائق، استمع إلى إجاباتهم. والجواب هو كما يأتي: ينصح بنزع العنصر المراد قياس مقاومته عن اللوح المطبوع لأي جهاز إلكتروني؛ لأن الجهاز يعطي قيمة مقاومة غير صحيحة، والسبب وجود مقاومات أخرى مرتبطة بالمقاومة المراد قياسها تدخل في عملية القياس، وتجنب الخطأ فيه.

- شكِّل مجموعات عمل لحلِّ المثال (1) والكتاب المدرسي مغلق: ووزِّع عليهم ورق عمل تُجهِّزه مسبقًا بنص المثال المذكور والشكل المرفق به، وأعطِهم مدة عشر دقائق لإنجاز المهمة، ثم اطلب إلى كل مجموعة اختيار أحدهم بعد الاتفاق على الحل فيما بينهم لتدوين ذلك الحلِّ على السبورة، ومناقشة النتيجة مع المجموعات الأخرى، ثم أكِّد الحل الصحيح ليدونوه في دفاترهم، وأكِّد أيضًا الرمز الإضافي لجهد اختبار العزل في المثال.
- شكِّل مجموعات عمل لحلِّ المثال(2) والكتاب المدرسي مغلق: ووزِّع عليهم ورق عمل تُجهِّزه مسبقًا بنص المثال المذكور والشكل المرفق به، وأعطِهم مدة عشر دقائق لإنجاز المهمَّة، ثم اطلب إلى كل مجموعة اختيار أحدهم بعد الاتفاق على الحل فيما بينهم لرسم الحل على السبورة، ومناقشة النتيجة مع المجموعات الأخرى، ثم أكِّد الحلَّ الصحيح ليرسموه في دفاترهم.
- اطلب إلى الطلبة الاهتمام بمبدأ عمل أي جهاز في كافة البنود إن ذكر ذلك، وأيضًا الاستخدام العملي للجهاز وطريقة توصيلة بالدارات للفحص أو القياس الصحيح.
- لحل المثال (3)، اتَّبع تعليمات حلِّ المثالين (1) و (2) أعلاه.
- أكد على الطلبة معلومة (أتذكَّر) لوحدة الهيرتز ومَنْ أوجدها.
- اطلب إلى الطلبة الاطلاع على المخطَّط التمثيلي في الشكل (19) لجهاز قياس التردُّد.
- التأكيد على ما جاء في النشاط المرفق بهذا الجهاز، واطلب إلى الطلبة تنفيذ نشاط، وهو تعرُّف برامج الرسم والمحاكاة الجديدة لرسم المخطَّط التمثيلي لجهاز قياس التردُّد الرقمي، واطلب إليهم عرض تجربتهم في المرسم القادم على زملائهم.
- وزِّع ورقة عمل (بالمثال (4))، ثم اتبع تعليمات حل الأمثلة (1) و (2) أعلاه.
- عزيزي المُعلِّم، أكد على الطلبة أهمِّيَّة الاطلاع وحفظ المخطَّط الصندوقي شكل (21)، ومُكوِّناته الرئيسة.
  - ساعد الطلبة على التفكير بالسؤال المطروح في بند (أفكر)، وأعطِهم فرصة لمناقشة ذلك مع الزملاء في المجموعة والوصول للحلِّ من معلوماتهم السابقة.

والجواب كما يأتي: لا؛ لأنَّ الأجهزة التي تعمل فقط هي الأميتر، والفولتميتر. أما جهاز الأوميتر فلا أستطيع استخدامه.

  - الفت انتباه الطلبة إلى موضوع النشاط المطلوب فيه البحث عن مخطَّط صندوقي لجهاز فحص السعة الكهربائيَّة، وكذلك الاطلاع على المعلومة حول الجهاز المُتعدِّد الرقميّ.

التذكير بما سبق والاطلاع على الواجبات ثم متابعة البند (7) الراسم حتى نهاية حل تمارين الوحدة.

- اطلب إلى الطلبة دراسة موضوع الراسم واستخلاص أنواعه، وأسماء محاوره، وميزات الراسم الرقمي عن الراسم التماثلي، مع التأكيد على حفظ المخطَّط الصندوقي لراسم الإشارة الرقمي شكل (23).
- ضرورة معرفة مبدأ عمل الراسم وفقًا لما ورد في المنهاج فقط.
- اطلب إلى الطلبة البحث عن جواب سؤال أبحث (صفحة (23))، وهو: هل يوجد جهاز راسم إشارة رقمي ضمن جهاز مُتعدِّد القياس، في جهاز واحد يمكن حمله باليد؟ الجواب: نعم يوجد جهاز، وشكله الآتي:

- لفت انتباه الطلبة للمجس المنطقي واستخداماته ومبدأ العمل المذكور في المبحث، وحفظ ورسم الدارة الإلكترونيَّة له الواردة في الشكل (25).
- اطلب إلى الطلبة الاطلاع على موضوع النشاط (وهو تعرُّف برامج الرسم والمحاكاة لرسم المخطَّط التمثيلي للمجسِّ المنطقي)، وعرض تجربتهم في المرسم القادم.
- **عزيزي المُعلِّم،** شكِّل مجموعات عمل للاطلاع على ما تبقى من بنود في الوحدة:

- البند (9) جهاز فحص الدارات المتكاملة الرقميَّة، ومعرفة عمله الأساسيّ.
- البند (10) جهاز فحص الترانزستورات، واستخدامه، ومبدأ عمله، وحفظ المخطَّط الصندوقي (شكل (27)).
- البند (11) جهاز فحص كابل الشبكة، ومُكوِّناته، واستخداماته، والاطلاع على المخطَّط (الشكل (29)).
- البند (12) جهاز قياس الإشعاعات الكهرمغناطيسيَّة، ومعرفة المضار والاحتياطات الواجب اتخاذها من الإشعاعات ومعرفة مصادرها، والاطلاع على المخطَّط التمثيلي (شكل (31))، ومعرفة أهمِّيَّة الدارة المتكاملة (Lf351)، وعمل الملف، وكيف يمكن تقدير تردُّد مجال الأشعة.

- بوجه عام، وجِّه الطلبة للتركيز على الاستخدام العملي ومبدأ العمل إن وجد لأي جهاز، وحفظ المخطَّطات الصندوقية ومُكوِّناتها ورسمها رسمًا فنيًّا، والاطلاع على المخطَّطات التمثيلية إن وردت، ومعرفة مُكوِّناتها وما يميز الجهاز وفقًا لما ورد بالكتاب.
- وجِّه الطلبة لموضوع النشاط (صفحة (26)): البحث عن جهاز اختبار كابل الشبكة الرقمي، بحيث تظهر نتيجة الفحص، بتقنية شاشة عرض رقميَّة، واطلب إليهم إحضاره في المرسم القادم لعرضه على الزملاء، ومناقشة ما جاء فيه من معلومات.
- التأكيد على موضوع النشاط في (صفحة (27)): تعرُّف برامج الرسم والمحاكاة لرسم المخطَّط التمثيلي لجهاز قياس الأشعة الكهرومغناطيسية، وقد سبق أن طُلِب إلى الطلبة ذلك.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى حل بند (الإثراء والتوسُّع).
- اختر بعض الإجابات التي تحوي أخطاءً مفاهيمية، ثم ناقِشها على السبورة، ولا تذكر اسم الطالب الذي أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه، وحتى لا تبتعد عن الهدف وهو دافعيَّته للمشاركة والتعلُّم.
- وجِّه الطلبة إلى استخدام برامج رسم حاسوبيَّة لرسم المخطَّطات المختلفة الموجودة في الوحدة، واطلب إلى أحد الطلبة من ذوي الدراية في هذه البرامج نقل معارفه وخبراته للزملاء (تدريب الزميل)، ثمَّ نسِّق مع قيم مختبر الحاسوب في المدرسة لعقد ورشة تدريبيَّة حول ذلك، ضمن برنامج وأهداف مُحدّدة.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجيات التقويم

- إستراتيجيَّة القلم والورقة/ فقرات الصواب والخطأ.

أداة التقويم

- قائمة الرصد / (الملاحق)

الخريطة المفاهيمية

- زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على الخريطة المفاهيميَّة، وتوضيح أهمِّيَّة وجودها في الكتب المُطوَّرة، فبعد دراسة الطالب للوحدة المقررة والاطلاع فيما بعد على هذه الخريطة، سيلاحظ أنها تلخص الوحدة بطريقة منظمة ومرتبة، تهدف لمراجعة الوحدة وتخزينها ذهنيًّا لاسترجاعها عند اللزوم.

حل تمارين نهاية الوحدة السادسة

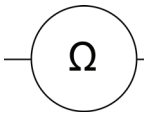
السؤال الأول: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

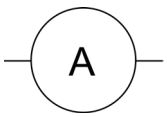
1 - أ　　2 - ج　　3 - ب　　4 - ج　　5 - أ

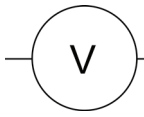
السؤال الثاني: أجيبُ بـ (نعم) عن العبارة الصحيحة، وبـ (لا) عن العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

1 - لا　　2 - لا　　3 - نعم

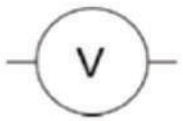
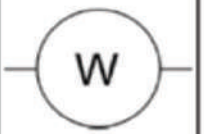
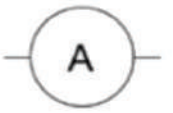
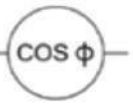
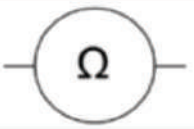
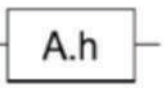
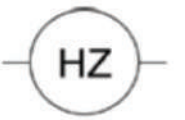
السؤال الثالث: أجهزة القياس التي تحقّق قانون أوم هي:

أجهزة الأوميتر ورمزها الفني..... 

أجهزة الأميتر ورمزها الفني..... 

أجهزة الفولطميتر ورمزها الفني..... 

السؤال الرابع: أنقل الجدول الآتي مُكملًا الرموز والمعاني الناقصة داخله.

الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
	فولتميتر		واطميتر
	أميتر		مقياس معامل القدرة
	أومَيتر		مقياس كمية استهلاك الكهرباء
	مقياس تردد		مقياس الطاقة

السؤال الخامس:

1 - جهاز قياس الإشعاعات الكهرومغناطيسية (EMF): يستخدم في قياس المدى الذي يتعرَّض له الإنسان المحيط بالإشعاعات (الموجات) الكهرومغناطيسية الضارَّة بصحَّته ومنزله، سواء في عملية الإرسال أم الاستقبال.

2 - جهاز فحص الترانزستور: يستخدم في فحص الترانزستور ثنائي الوصلة (BJT) وترانزستور تأثير المجال(FET) والمقوم السليكوني المحكوم (SCR).

3 - جهاز فحص الدارات المتكاملة الرقميَّة: يُستخدم في اختبار الدارات المتكاملة الرقميَّة، مثل الدارات المتكاملة التي تحتوي على البوَّابات المنطقيَّة، وأيضًا دوائر مُتكاملة منطقيَّة مثل النطَّاطات، والعدادات ومُسجِّلات الإزاحة، وغيرها.

4 - المجس المنطقي: يستخدم في فحص الدارات المنطقيَّة وكشف أعطالها.

5 - جهاز اختبار كبل الشبكة: يستخدم في فحص كبل الشبكة.

التقويم الذاتي

زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على التقويم الذاتي، وقراءة مؤشرات الأداء بعناية، واطلب إلى كلٍّ منهم كتابة الاسم الرباعي أعلى الجدول، ثم اطلب إليهم التأشير إزاء كل مؤشر في التقدير الذي يرى نفسه فيه لذلك المؤشر، وصوِّر أوراق جميع الطلبة للاطلاع عليها ومراجعتها، حيث يُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك للحصَّة القادمة؛ للعمل على تحسين نقاط الخلل أو الضعف لدى الطلبة.

الوحدة السابعة: الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة

نظرة عامة على الوحدة:

تعرَّف الطلبة في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر، البوَّابات المنطقيَّة المُكوِّنة للدارات الرقميَّة بأنواعها المختلفة، واستخدم بعضًا من أدوات الرسم التقليديَّة؛ مثل (المِسطرة، الممحاة، المبراة، وقلم الرصاص)، وسيتعرَّف الطالب في هذه الوحدة (الشبلونة) الخاصَّة بتخصُّص الاتصالات والإلكترونيَّات وقلم الرصاص الخاص قياس (0.5)؛ ليتمكن من رسم الرموز الفنِّيَّة للعناصر الرقميَّة وتطبيقات الدارات المنطقيَّة، والدارات الإلكترونيَّة رسمًا فنيًّا. وسيتعامل طلبة هذا التخصُّص في هذه الوحدة مع أهمِّ الابتكارات البشرية، وهي الدارات المنطقيَّة واستخداماتها في جميع الأجهزة الإلكترونيَّة الرقميَّة الحديثة، مثل الحواسيب والأجهزة الخلوية والشاشات الذكية، ونظام الدور الناطق في الشركات والبنوك.

حيث إنَّ جميع التطبيقات المنطقيَّة الرقميَّة تعتمد في عملها على نظام العد الثنائي (0) و(1)، والمُكوِّنات الأساسيَّة للدارات المنطقيَّة وهي البوَّابات المنطقيَّة، التي تُصنع من مادة الجرمانيوم والتي تُصنع الآن من مادة السيليكون.

على الطالب رسم الرموز الفنِّيَّة للعناصر الرقميَّة والدارات الرقميَّة وجدول الحقيقية (جدول الصواب) لكل منها، وتمييزها عن غيرها، ويُطلب إليه حفظها.

تأمل الصورة:

عزيزي المُعلِّم، وجِّه الطلبة إلى التأمل في الصورة الرئيسة، وإجابة أسئلة الوحدة الرئيسة، وذلك كما يأتي:

- اطرح أسئلة الغلاف التأمليَّة (واحدًا تلو الآخر)، ووجِّه الطلبة (عصف ذهني) للتفكير في محتوى كلٍّ منها، واستمع للإجابات من دون التصويب أو التعليق أو التوضيح؛ ليكتشف الطالب في نهاية دراسة موضوعاتها الإجابة الصحيحة، ويُصوِّب الأخطاء المفاهيميَّة.

• ما أهمِّيَّة دراستي للدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة؟

للتمكُّن من معرفة تركيبها، وأنواعها، وتوصيلها وطبيعة عملها، للاستفادة منها في التطبيقات العملية في الحياة اليوميَّة، ومعرفة المواصفات الفنِّيَّة لعناصر الذاكرة في الحواسيب.

• ما مجال استخدام الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة في حياتنا العملية؟

في مجالات الحياة اليومية كافة، (الصراف الآلي، رقم الدور في البنوك والمطاعم...، برمجة الإشارات الضوئية، الآلات الحاسبة، الحاسوب ومُكوِّناته، خطوط التصنيع والإنتاج والتعبئة..... إلخ).

الوحدة السابعة: الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	الدارات الإلكترونيَّة الرقميَّة	9

النتاجات

- يُعدِّد أنواع البوَّابات المنطقيَّة الأساسية والمشتقة.
- يرسم الرموز الفنِّيَّة للبوَّابات المنطقيَّة الأساسية والمشتقة.
- يُسمِّي الرموز الفنِّيَّة للبوَّابات المنطقيَّة الأساسية والمشتقة.
- يستنتج جدول الحقيقة لكل من البوَّابات المنطقيَّة الأساسية والمشتقة.
- يُميِّز بين الأنواع المختلفة للبوَّابات المنطقيَّة الأساسية والمشتقة.
- يُعدِّد أنواع النطَّاطات المنطقيَّة.
- يبين تركيب النطَّاطات المنطقيَّة.
- يرسم الرمز الفني لكل نوع من النطَّاطات.
- يُسمِّي كلَّ نوع من أنواع النطَّاطات.
- يميز بين الأنواع المختلفة للنطَّاطات.
- يوضِّح المقصود بالدارات المنطقيَّة التتابعية.
- يُحدِّد التطبيقات العملية للدارات المنطقيَّة التتابعية.
- يُصمِّم دارة عداد ثنائي تصاعدي غير متزامن (خانتين، ثلاث خانات، أربع خانات).
- يُكون جدولًا لدارة عداد ثنائي تصاعدي غير متزامن (خانتين، ثلاث خانات، أربع خانات). يبين فيه تتالي العد في كل منها.
- يُصمِّم دارة مُسجِّل إزاحة من اليسار إلى اليمين، لتخزين (خانتين، ثلاث خانات، أربع خانات).
- يُكَوِّن جدولًا لدارة مُسجِّل إزاحة من اليسار إلى اليمين، لتخزين أرقام تتكوَّن من (خانتين، ثلاث خانات، أربع خانات).
- يبيِّن طريقة عمله في تخزين خانات الرقم.

المفاهيم والمصطلحات

بوَّابات منطقيَّة، جدول حقيقة، جامع، مقارن، نطَّاطات، عدادات، مسجلات إزاحة.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، جهاز عرض، جهاز حاسوب، نماذج وعينات، أوراق رسم، أدوات الرسم الهندسي، السبورة.

التعلُّم القبلي

• معرفة العناصر الرقميَّة، وطبيعة تركيبها من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر.

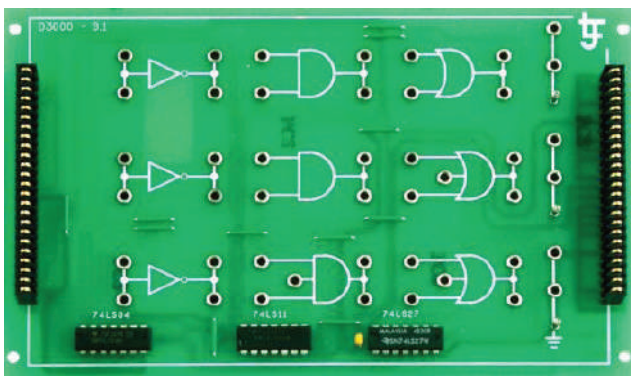
التكامل الرأسي

مبحث الرسم الصناعي لتخصُّص الاتصالات والإلكترونيات / الفصل الدراسي الأوَّل - الوحدة الثانية - الوحدات المنطقيَّة للصف الثاني عشر.

التكامل الأفقي

التهيئة (أنظر وأتساءل)

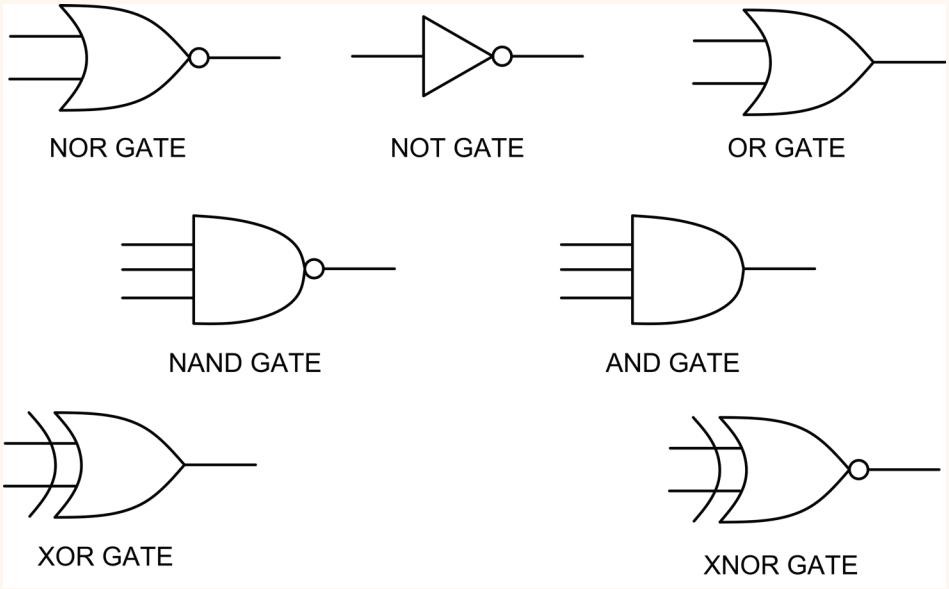
1. ذكِّر الطلبة باستخدام لوحة الرسم (كرتونة الرسم) وكيفيَّة التعامل معها من خلال رسم الإطار، وعمل جدول المعلومات، وتجانس الخطوط، وتجنب ازدواج الخطوط وزوائدها، والدقة في الرسم، والمحافظة على نظافة اللوحة.
2. دَرِّب الطلبة على استخدام الشبلونة الخاصة بالتخصُّص، واستخدام قلم الفطع عيار (0.5) في رسم العناصر الكهربائيَّة رسمًا فنيًّا وبدقة عالية.
3. ذكِّر الطلبة برموز البوَّابات المنطقيَّة المختلفة التي درسها في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر، وفي مبحث الرسم الصناعي للاتصالات والإلكترونيات الفصل الدراسي الأوَّل للصف الثاني عشر.
4. اطلب إلى الطلبة النظر إلى الشكل الوارد في فقرة (أنظرُ وأتساءلُ)، والإجابة عن الأسئلة الظاهرة أمامهم، وذلك ضمن العمل في مجموعات، ومن ثم عرض إجابات الطلبة.
5. الشكل الآتي يمثِّل لوحة مطبوعة يتم تركيب دارات متكاملة رقمية عليها. كيف أفسّر هذه الدارات؟ وما هي وظيفتها؟ وكيف أستخدمها، وأستنتج الجدول الحقيقي لها؟



6. تلخيص الإجابات في إجابة شاملة على السبورة كما يأتي: يظهر في الشكل لوحة مطبوعة لعدد من البوَّابات المنطقيَّة الأساسية مثل بوَّابة (لا) وبوَّابة (و) وبوَّابة (أو)، وبعدد مداخل مختلفة.
7. أكِّد المعلومة التي سيتوصَّل إليها الطلبة، وهي: "يتوصَّل الطلبة من خلال المناقشة في مجموعات العمل إلى أنَّه يجب عليَّ بوصفي طالبًا معرفة وفهم الرموز الفنِّيَّة للبوَّابات المنطقيَّة وحفظها، وكيف أميِّز بينها، ومعرفة وظيفتها، وكيفيَّة استنتاج جداولها الحقيقيَّة".

الاستكشاف (أستكشف)

- وجِّه الطلبة إلى النظر للشكل الآتي:



- وقراءة الأسئلة التأملية في فقرة (أستكشفُ)، ثم اسألهم، واستمع إلى إجاباتهم:

ماذا تعني الرموز الفنِّيَّة الآتية؟

الجواب: البوَّابات المنطقيَّة (بعضها أساسية، وبعضها مشتقة).

- هل أستطيع تفسير الدائرة الصغيرة، في نهاية بعض الرموز؟

الجواب: نعم، وتعني بوَّابة (لا) NOT.

- هل بإمكاني تفسير اختلاف عدد الخطوط في مداخل الرموز الفنِّيَّة؟

الجواب: نعم، وتعني أن البوَّابات المنطقيَّة تختلف بعدد مداخلها وفقًا لاستخدامها في الدارة.

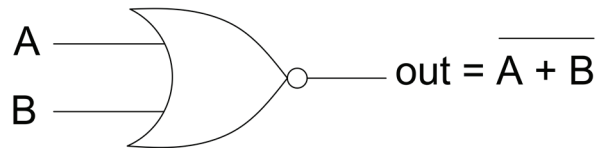
- استمع لإجابات الطلبة من دون تقديم تغذية راجعة لهم.

الشرح والتفسير (أقرأ وأتعلَّم)

المرسم الأول

- وضِّح للطلبة المقصود بالدارات المتكاملة (IC) وتصنيفاتها بالتسلسل الوارد في الكتاب، وميز بينها.
- صنِّف للطلبة أنواع البوَّابات المنطقيَّة إلى (الأساسية والمشتقة)، واطلب إليهم رسم الرموز الفنِّيَّة لكل منها وحفظها، ومعرفة وحفظ الحروف الدَّالة على كل منها باللغة الإنجليزية.
- اشرح للطلبة (بوجه عام) كيفيَّة استنتاج جدول الحقيقة، لكل من البوَّابات المنطقيَّة الأساسية والمشتقة، وضرورة فهمها جيدًا تمهيدًا لحفظها والتمييز بينها.
- ناقش الطلبة بالمقصود ببوابة (لا) (NOT GATE). ناقش الطلبة في سبب تسميتها بالعاكس، ووظيفتها ورمزها الفني ورسمه، واستنتاج جدول الحقيقة لها، وعدد مداخلها ومخارجها، ومعناها باللغة الإنجليزية والعربية، وما يميزها عن غيرها.
- ناقش الطلبة في أهمِّيَّة تعرُّف بوَّابة (و)(AND GATE)، ورمزها الفني، واطلب إليهم رسمه، وأن يستنتجوا معادلة الخرج المنطقيَّة لها، ويُصمِّموا جدول الحقيقة لها وضرورة الحفظ لما ورد.
- ناقش الطلبة في أهمِّيَّة تعرُّف بوَّابة (أو)(OR GATE)، ورمزها الفني واطلب إليهم رسمه، وأن يستنتجوا معادلة الخرج المنطقيَّة لها، ويُصمِّموا جدول الحقيقة لها وضرورة الحفظ لما ورد.
- اطلب إلى الطلبة رسم الرمز الفني لكل من (بوَّابة (و)، وبوَّابة (أو)) بثلاثة مداخل لكل منها، وبعد انتهائهم من الرسم، اطرح عليهم سؤالًا وهو: (ما هو تأثير زيادة عدد المداخل على البوَّابات المنطقيَّة؟).
- انتقل للبوَّابات المشتقة، وناقش الطلبة بهذا المصطلح، وكيف نستفيد من معرفتنا بالبوَّابات الأساسية في بناء البوَّابات المشتقة؟
- اطلب إلى الطلبة التسمية المتوقعة للبوَّابات المشتقة، واجعلها (في مجموعات) رسم الرموز الفنِّيَّة المتوقعة لها، واستنتاج معادلة الخرج المنطقيَّة لكل من البوَّابات المشتقة التي توقعوها، واطلب إلى كل مجموعة حفظ الأوراق التي رسموا عليها، ليكتشفوا بأنفسهم أخطاءهم ويصوبوها بعد الانتهاء من دراسة البوَّابات المشتقة.
- ناقش الطلبة في أهمِّيَّة تعرُّف بوَّابة (لا / و)(NAND GATE)، وتركيبها من البوَّابات الأساسيَّة، ثم رمزها الفني المعتمد، واطلب إليهم رسمه، وأن يستنتجوا معادلة الخرج المنطقيَّة لها، ويُصمِّموا جدول الحقيقة لها وضرورة الحفظ لما ورد.
- ناقش الطلبة في أهمِّيَّة تعرُّف بوَّابة (لا / أو)(NOR GATE)، وتركيبها من البوَّابات الأساسيَّة، ثم رمزها الفني المعتمد، واطلب إليهم رسمه، وأن يستنتجوا معادلة الخرج المنطقيَّة لها، ويُصمِّموا جدول الحقيقة لها وضرورة الحفظ لما ورد.
- اطرح على مجموعات الطلبة سؤالًا: (عرفنا بوَّابة للجمع المنطقي ونفيه، وأخرى للضرب المنطقي ونفيه، لبوَّابات أساسيَّة ومشتقة، فهل توجد بوَّابات تميِّز بين حالات المداخل المتشابهة وحالات المداخل المختلفة؟ وماذا نسمِّي هذه البوَّابات؟ وما شكل رمزها الفني؟ وما جدول الحقيقة لكل منها؟)... أسئلة (عصف ذهني مطروحة للنقاش)، واطلب إلى كل مجموعة تثبيت ما توصلوا إليه على الورق الذي أمامهم.

- ناقش الطلبة في أهمِّيَّة تعرُّف بوَّابة (استثناء / أو)(XOR GATE) (تميِّز حالة اختلاف المداخل)، ثم رمزها الفني المعتمد، واطلب إليهم رسمه، وأن يستنتجوا معادلة الخرج المنطقيَّة لها، ويُصمِّموا جدول الحقيقة لها وضرورة الحفظ لما ورد.
- ناقش الطلبة في أهمِّيَّة تعرُّف بوَّابة (استثناء / لا / أو)(XNOR GATE) (تميز حالة التشابه بين المداخل)، ثم رمزها الفني المعتمد، واطلب إليهم رسمه، وأن يستنتجوا معادلة الخرج المنطقيَّة لها، ويُصمِّموا جدول الحقيقة لها وضرورة الحفظ لما ورد.
- اطلب إلى الطلبة إغلاق كتبهم، ثم وزِّع على كل منهم (عمل بشكل فردي) ورقة عمل (بالمثال المحلول الأول)، واطلب حلَّه من دون النظر إلى الحل في الكتاب، وناقش إجاباتهم، ثم بعد الانتهاء من المناقشة، اطلب إليهم فتح الكتاب ليكتشفوا أخطاءهم بأنفسهم ويصوبوها.
- اطلب إلى الطلبة حل تمرين صفحة (43) وبشكل فردي. وهو كما يأتي:



- ثم وضِّح للطلبة التطبيقات العملية للدارات المنطقيَّة، وناقشهم فيها، واطلب إليهم استحضار أمثلة من الحياة عليها، مثل: (الجامع النصفي والجامع الكامل، ودارة المقارن، والنطَّاطات، والعدادات، ومُسجِّلات الإزاحة). ورموزها الفنِّيَّة، والدارات المنطقيَّة لكل منها، وجداولها الحقيقية مع ضرورة حفظها.
- اطلب إليهم رسم الدارة المنطقيَّة للجامع النصفي ورمزه الفني، وكتابة المداخل والمخارج، واستنتاج جدول الحقيقة له.
- اطلب إليهم رسم الدارة المنطقيَّة للجامع الكامل ورمزه الفني، وكتابة المداخل والمخارج، واستنتاج جدول الحقيقة له.
- اطلب إلى مجموعات الطلبة الاطلاع على المثال المحلول صفحة (45).
- اطلب إليهم رسم دارة المقارن، ورمزه الفني، وكتابة المداخل والمخارج، واستنتاج جدول الحقيقة له.
- اطلب إلى الطلبة إتمام الرسوم المطلوبة إليهم للمرسم القادم.

المرسم الثاني

- ذكِّر الطلبة بتثبيت لوحات رسم الواجب البيتي على طاولات الرسم، وقم بالتجوال وإبداء الملاحظات.
- ثم ذكِّر الطلبة (بنقاش) موجز عن محتوى المرسم السابق عن البوَّابات الأساسية والمشتقة ورموزها الفنِّيَّة وجداول الحقيقة لها، وبعض التطبيقات على الدارات المنطقيَّة (الجامع النصفي، الجامع الكامل، المقارن)، واختر بعض الطلبة لرسم الرموز على السبورة من باب التذكير.

- ثم وضِّح لهم أنواع **النطَّاطات** وسبب تسمية كل منها، ومخارج النطاط (الطبيعي والمتمم).
- اطلب إليهم رسم الدارة المنطقيَّة لنطاط (R-S) التي تبيِّن تركيبه من البوَّابات، ورمزه الفني، وكتابة المداخل والمخارج وجدول الحقيقة له.
- اطلب إليهم رسم الرمز الفني للنطاط (D)، وكتابة المداخل والمخارج.
- اطلب إليهم رسم دارة النطاط (J-K) التي تبيِّن تركيبه من البوَّابات، ورمزه الفني وكتابة المداخل والمخارج.
- وضِّح المقصود بالعدادات، وأهمِّيَّتها واستخداماتها على شكل نقاش، وحفِّزهم على إعطاء أمثلة واقعية على استخدامات العدادات، اربط علاقة بين عدد النطَّاطات وخانات الرقم المطلوب عدّه، ثم ارسم دارة عداد من أربعة نطَّاطات وسمِّ المداخل والمخارج، وبيِّن لهم طريقة الربط والتوصيل بين كل نطاط والذي يليه ومداخل ومخارج كل منها، واستنتج جدول تتالي العد فيه، مع التأكيد على وضع وتحديد (إعادة الدورة).
- (العمل في مجموعات)، اطلب إلى الطلبة تصميم دارة عداد ثنائي تصاعدي ذي ثلاث خانات مكوَّن من نطَّاطات (J-K)، واستنتاج الجدول الذي يبيِّن طريقة العد فيه.
- (العمل في مجموعات)، اطلب إلى الطلبة تصميم دارة عداد ثنائي تصاعدي ذي خانتين مكوَّن من نطَّاطات (J-K)، واستنتاج الجدول الذي يبيِّن طريقة العد فيه.
- وجِّه الطلبة للاطلاع على النشاط والتمرين صفحة (52) وحلِّهما.
- (العمل بشكل فردي)، اطلب إلى الطلبة **حلّ النشاط (صفحة (50))**، بإنشاء جدول يبيِّن تتالي العد في العداد الرقمي التنازلي غير المتزامن، علمًا أنَّ العداد يتكوَّن من ثلاثة نطَّاطات (JK) متعاقبة.

الجواب:

العدد العشري المكافئ	مخارج النطاطات (العداد)		
	QA	QB	QC
7	1	1	1
6	0	1	1
5	1	0	1
4	0	0	1
3	1	1	0
2	0	1	0
1	1	0	0
0	0	0	0

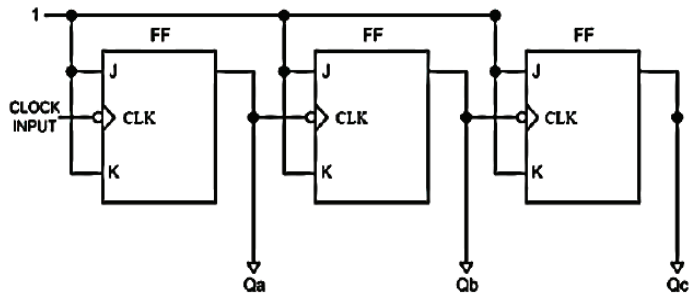
إعادة الدورة

- اطلب إلى الطلبة (العمل بشكل فردي)، **حلّ تمرين (صفحة(50)).**

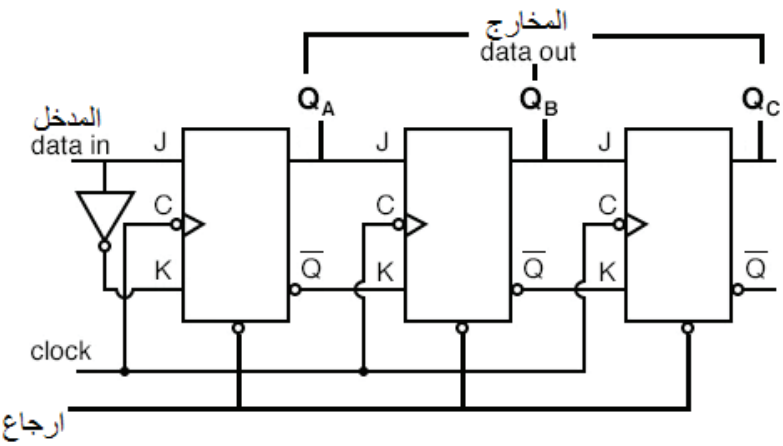
الجواب:

العدد العشري المكافئ	مخارج النطاطات (العداد)		
	QA	QB	QC
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

إعادة الدورة



- وضِّح المقصود بمُسجِّلات الإزاحة، وأهمِّيَّتها واستخداماتها على شكل نقاش، وحفِّزهم على إعطاء أمثلة واقعية على استخداماتها العمليَّة، ضع علاقة ربط بين عدد النطَّاطات وخانات الرقم المطلوب تخزينه داخل دارة مُسجِّل الإزاحة، ثم ارسم دارة لتخزين رقم من أربع خانات، مكون من نطَّاطات (J-K)، وسمِّ المداخل والمخارج وبين لهم طريقة الربط والتوصيل بين كل نطاط والذي يليه ومداخل ومخارج كل منها، واستنتج جدولًا يبين طريقة التخزين والإزاحة من اليسار إلى اليمين في دارة مُسجِّل الإزاحة ذي الأربع خانات، مع التأكيد على وضع وتحديد (نبضات تزامن الانزياح).
- (العمل في مجموعات)، اطلب إلى الطلبة تصميم دارة مُسجِّل إزاحة من اليسار إلى اليمين لتخزين عدد ثنائي مكوَّن من ثلاث خانات مكوَّن من نطَّاطات (J-K)، واستنتاج الجدول الذي يبيِّن طريقة عمله.
- (العمل في مجموعات)،اطلب إلى الطلبة تصميم دارة مُسجِّل إزاحة من اليسار إلى اليمين لتخزين عدد ثنائي مكوَّن من خانتين مكوَّن من نطَّاطات (J-K)، واستنتاج الجدول الذي يبيِّن طريقة عمله.
- اطلب إلى الطلبة **حلَّ تمرين صفحة (52)**، والجواب كما يأتي:

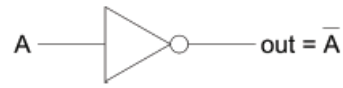


البيانات الحالية المخزّنة	خرج مسجّل الإزاحة			البيانات المراد تخزينها	نبضات تزامن الانزياح
	Qc	Qb	Qa	Input	Clock
	1	0	1	-	-
	0	1	0	0	الأولى
	0	0	1	0	الثانية
	0	0	1	1	الثالثة

القياس والتقويم

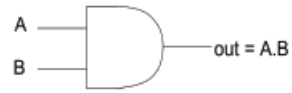
1- أرسم الرموز الفنِّيَّة للبوَّابات المنطقيَّة الأساسيّة، وأكوِّن جدول الحقيقية لكل منها.

أ- بوّابة (لا) (NOT Gate):



المخرج (OUT)	المدخل (IN)
$\overline{A}$	A
1	0
0	1

ب- بوّابة (و) (AND Gate):



المخرج (OUT)	المداخل (IN)	
A . B	A	B
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1

جـ - بوّابة (أو) (OR Gate):

المخرج (OUT)	المداخل (IN)	
A + B	A	B
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1

2 - أميِّزُ الرموز الفنِّيَّة للبوَّابات الرقميَّة الآتية:

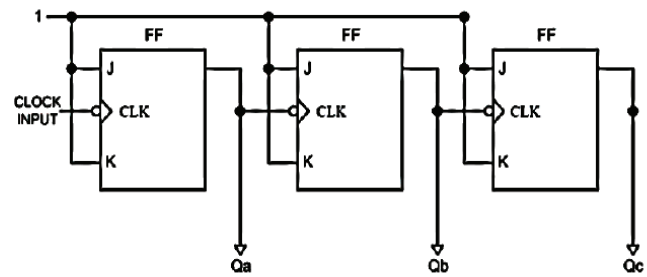
أ - بوَّابة (استثناء / لا/ أو) (XNOR). ب- بوَّابة (لا/ و) (NAND).

ج- بوَّابة (لا / أو) (NOR).

3 - أرسم العداد الرقمي التصاعدي غير المتزامن، الذي يتكوَّن من ثلاثة نطَّاطات (J-K) متعاقبة، وأنشئ جدولًا يبيِّن تتالي العدّ فيه.

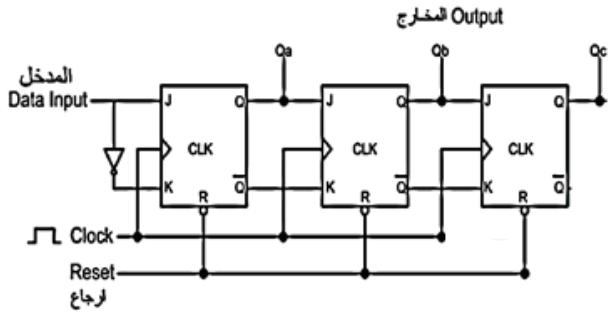
العدد العشري المكافئ	مخارج النطاطات (العداد)		
	QA	QB	QC
0	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
3	1	1	0
4	0	0	1
5	1	0	1
6	0	1	1
7	1	1	1

إعادة دورة



منهاجي
متعة التعليم الهادف

4 - أرسم دارة مُسجِّل إزاحة من اليسار الى اليمين، يتكوَّن من ثلاثة نطَّاطات (J-K)، لتخزين العدد الثنائي (101)، علمًا أنَّ حالته الابتدائيَّة (100)، وأكوِّن جدولًا يبيِّن طريقة عمله.



نبضات تزامن الانزياح	البيانات المراد تخزينها	خرج مسجّل الإزاحة			البيانات الحالية المخزّنة
Clock	Input	Qa	Qb	Qc	
-	-	1	0	0	
الأولى	1	1	1	0	
الثانية	0	0	1	1	
الثالثة	1	1	0	1	

الإثراء والتوسُّع

- وجّه الطلبة إلى حلّ بند (الإثراء والتوسُّع) علمًا أنه يشتمل على طلبين، هما:
  - بحث يكتبه الطالب ويدوِّنه ويناقشه أمام الطلبة في الحصَّة القادمة، وهو عن (الأنظمة الإلكترونيَّة والرقميَّة في مجال أنظمة الاتصالات، والأنظمة الطبِّية والصناعية).
  - بحث يكتبه الطالب ويدوِّنه ويناقشه أمام الطلبة في الحصَّة القادمة، وهو عن (المخطَّطات التمثيلية والصندوقية للأنظمة الرقميَّة).
- اختر بعض الإجابات التي تحوي أخطاءً مفاهيمية، ثم ناقِشها على اللوح، ولا تذكر اسم الطالب الذي أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه، وحتى لا تبتعد عن الهدف وهو دافعيَّته للمشاركة والتعلُّم.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجيات التقويم

- إستراتيجية التقويم المعتمد على الأداء / العرض التوضيحي، المناقشة

أداة التقويم

- سلَّم التقدير العددي / الملاحق

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	الدارات الإلكترونيَّة	6

النتاجات

- يتعرَّف دارات مُضخِّمات الإشارة.
- يعدِّد طرق الربط بين مراحل مُضخِّمات الإشارة، ويحسب معامل التضخيم.
- يقرأ المخطَّطات الصندوقية والتمثيلية لمُضخِّمات الإشارة.
- يرسم مخطَّطًا تمثيليًّا لدارة مولِّد الإشارة، ويبيِّن عملها.
- يقرأ مخطَّطًا تمثيليًّا لدارة مُضمِّن الإشارة، ويرسمها.
- يقرأ مخطَّطًا تمثيليًّا لدارة مسوِّي الإشارة، ويرسمها.
- يقرأ مخطَّطًا تمثيليًّا لدارة موهن الإشارة، ويرسمها.
- يقرأ مخطَّطًا تمثيليًّا لدارة مُرشِّح الإشارة، ويرسمها.
- يقرأ مخطَّطات صندوقية وتمثيلية لدارات تحوي دارات منطقيَّة، ويرسمها.

المفاهيم والمصطلحات

مُضخِّمات، ربط، كسب، مُضخِّمات تعاقبية، مولِّد، مُضمِّن، موهن، مسوِّ، مُرشِّح، مُحوِّل تماثلي/رقمي، مُحوِّل رقمي /تماثلي، تحكم، عداد رقمي، مؤقت زمني.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، جهاز عرض، جهاز حاسوب، نماذج وعينات، أوراق رسم، أدوات الرسم الهندسي، السبورة.

التعلُّم القبلي

- معرفة العناصر الرقميَّة، وطبيعة تركيبها من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر.

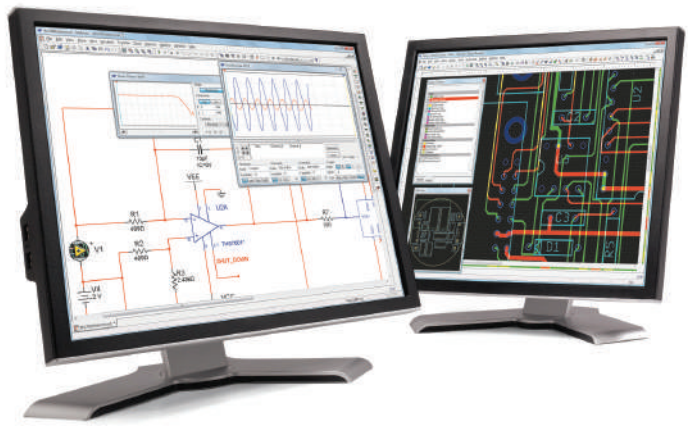
التكامل الرأسي

جميع وحدات مبحث الرسم الصناعي / الاتصالات والإلكترونيات للصف الثاني عشر الفصل الدراسي الأوَّل

التكامل الأفقي

التهيئة (أنظر وأتساءل)

1. ذكِّر الطلبة باستخدام لوحة الرسم (كرتونة الرسم) وكيفيَّة التعامل معها من خلال رسم الإطار، وعمل جدول المعلومات، وتجانس الخطوط، وتجنب ازدواج الخطوط وزوائدها، والدقة في الرسم، والمحافظة على نظافة اللوحة.
2. دَرِّب الطلبة على استخدام الشبلونة الخاصة بالتخصُّص، واستخدام قلم الفطع عيار (0.5) في رسم العناصر الكهربائيَّة رسمًا فنيًّا وبدقة عالية.
3. ذكِّر الطلبة برموز البوَّابات المنطقيَّة المختلفة التي درسها في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر وفي الدرس السابق من هذه الوحدة.
4. ذكِّر الطلبة بالرموز الفنِّيَّة للعناصر الأساسية، والرموز الفنِّيَّة للوحدات الأساسية، التي درسها في الفصل الأول، والتي تدخل في بناء الدارات الإلكترونيَّة.
5. أكِّد المعلومة التي سيتوصَّل إليها الطلبة، وهي: "يتوصَّل الطلبة من خلال المناقشة في مجموعات العمل إلى أنه يجب عليَّ بوصفي طالبًا معرفة وفهم الدارات الإلكترونيَّة، وكيف أميِّز بينها، وما هي وظيفتها، وحفظ أسماء مُكوِّناتها ورموز العناصر المكوِّنة لها، وإتقان مهارة إعادة رسمها على كرتونة الرسم".
6. وجِّه الطلبة للنظر إلى المعلومات والاستفسارات في بند التهيئة (أنظر وأتساءل)، والإجابة عنها باستخدام الحوار والمناقشة، كما يأتي:
7. من دراستي لمبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي للصف الحادي عشر، تخصُّص اتصالات وإلكترونيَّات، اكتشفت أنَّ الدارات الإلكترونيَّة مُتعدِّدة الأنواع، والأشكال، والمكوِّنات. ومجالات استخدامها لا حصر له، ونتيجة لهذه المعلومات، أتساءل: كيف يتمُّ تصميم هذه الدارات؟ وهل توجد برامج لرسم ومحاكاة الدارات الإلكترونيَّة، بوساطة جهاز الحاسوب؟



8. تلخيص الإجابات في إجابة شاملة على السبورة كما يأتي: الجواب:

توجد برامج لرسم ومحاكاة الدارات الإلكترونيَّة، بوساطة جهاز الحاسوب، وكان عليها عدة أنشطة في الفصل الأول نفَّذها الطالب من خلال متابعة المُعلِّم للأنشطة المختلفة.

الاستكشاف (أستكشف)

- وجِّه الطلبة إلى النظر للشكل وقراءة الأسئلة التأمليَّة في فقرة (أستكشف)، ثم اسألهم، واستمع إلى إجاباتهم.
- أنعم النظر في الصورة، وأجيب عن الأسئلة التي تليه:
- ماذا يمثل النظام داخل الصندوق؟ وهل يمكن استنتاج المخطَّط التمثيلي له؟
- كيف يتم الحصول على تضخيم للصوت على مخرج السمَّاعة؟ وهل يوجد أكثر من مرحلة لتضخيم الصوت بهذا العلو؟

- ما هي طرق ربط مراحل التضخيم؟
- هل توجد طريقة لحساب عدد مرات تضخيم الصوت (الكسب)؟
- يمثِّل النظام داخل الصندوق دارة مُضخِّم صوتي، ويمكن استنتاج المخطَّط التمثيلي، ولها أنواع مختلفة.
- يمكن تضخيم الصوت باستخدام عناصر إلكترونيَّة من أشباه الموصلات؛ مثل (الترانزستورات والدارات المتكاملة). ويوجد أكثر من مرحلة تضخيم للصوت.
- توجد طرق مختلفة للربط بين مراحل التضخيم، منها: (المقاومة والمُكثِّف، المُحوِّل، الطريقة المباشرة).

نعم توجد طريقة لحساب كسب المراحل من خلال المعادلة الآتية:

الكسب الكلِّي (AT) = حاصل ضرب كسب المراحل الفرعية

- استمع لإجابات الطلبة من دون تقديم تغذية راجعة لهم.

الشرح والتفسير (أقرأ وأتعلَّم)

- وجه للطلبة سؤال (عصف ذهني) عن (مُضخِّمات الإشارة) وأهمِّيَّة معرفتهم بالمُضخِّمات في الحياة العملية، وأنواعها ووظائفها، والتأكيد على المادة النظرية في الكتاب المدرسي وأهمِّيَّة دراستها وفهمها، وحساب كسب مرحلة المُضخِّم من معرفتهم فولتية المدخل والمخرج كما يأتي:

$$\text{Gain} = \frac{\text{VO/P}}{\text{VI/P}}$$

- وجِّه الطلبة للاطلاع على مراحل مُضخِّمات الإشارة في المخطَّط الصندوقي (شكل (23)) لحفظه وفهمه، واستنتاج أشكال إشارتي المدخل والمخرج، وتسمية المراحل.
- قم بإدارة نقاش بين الطلبة باستخدام (حلّ المشكلات)، بطرح مشكلة (الحصول على صوت (مثلًا) عالٍ جدًّا من مُضخِّم مكوَّن من مرحلة واحدة)، الجواب: لا يمكن ذلك.
- دع الطلبة يعطوك فرضيَّات مختلفة، ثم اختر الأنسب منها لتقييمها وإعطاء قرار بالحلّ الأنسب، وهو

- (بالمُضخِّمات المتعاقبة) للحصول على كسب عالٍ جدًّا.
- ثم تساءل: كيف يمكن حساب الكسب الكلِّي للمخرج النهائي للمُضخِّمات المتعاقبة؟ وأكِّد المعادلة:

$$AT = A1. A2. A3. \ldots$$

- والتأكيد على معادلة حساب كسب المرحلة الواحدة (قيمة فولتية المخرج مقسومًا على قيمة فولتية).
- اطلب إلى الطلبة رسم دارة مُضخِّم باعث مشترك (وفقًا لما درسوه في الصف الحادي عشر من مبحثي العلوم الصناعية والتدريب العملي)، وبعد الانتهاء من الرسم وتجوالك بينهم، اطلب إليهم رسم الدارة نفسها مرة أخرى بجوار سابقتها، وتناقش معهم بالربط بين المرحلتين وأهمِّيَّة ذلك فنيًّا وعمليًّا، ثم وجِّههم للاطلاع على المخطَّط التمثيلي (شكل (24)) لمقارنته بما رسموه وتصويب أخطائهم، وتوجيههم لحفظه.
- **عزيزي المُعلِّم،** أعطِ مسائل مختلفة ومتنوِّعة عليها لحساب الكسب الكلِّي وكسب المراحل، وكذلك أكِّد استنتاج إشارة المدخل والمخرج لكلِّ مرحلة من مراحل المُضخِّمات المتعاقبة.
- وجِّه الطلبة (لربط ما تعلَّموه في الفصل الأوَّل مع متطلبات الفصل الثاني)، وضع دلالات العناصر على المخطَّط التمثيلي وترقيمها.
- استعرض أنواع الربط بين المراحل، وناقش الطلبة في تحديد عناصر الربط المُستخدَمة ضمن المخطَّطات التمثيلية، وأهمِّيَّة إتقان رسم هذه المخطَّطات، وحفظها.

عزيزي المُعلِّم، جهِّز ورق عمل بالتمرين المطلوب صفحة (58)، واطلب إليهم حلَّه في مجموعات عمل، وقم بالتجوال بين المجموعات، وراقب العمل، ووجِّه من دون الإجابة عن أيِّ استفسار، وإنَّما وجِّه المجموعات التي تستفسر لتتناقش فيما بينها للوصول للحلِّ، وبعد الانتهاء اختر مجموعة لحلِّ ذلك أمام مجموعات الطلبة، ثم أكِّد الحلَّ الصحيح، ووجِّه الطلبة لتثبيته في دفاترهم.

التمرين: صفحة (58)

- للشكل السابق رقم (24)، إذا علمتُ أنَّ قيمة فولتيَّة إشارة الصوت على مدخل (Q1) تساوي (0.1V)، وأن كسب المرحلة الأولى (50)، والكسب الكلِّي على مدخل السَّماعة (500)، فأحسبُ:

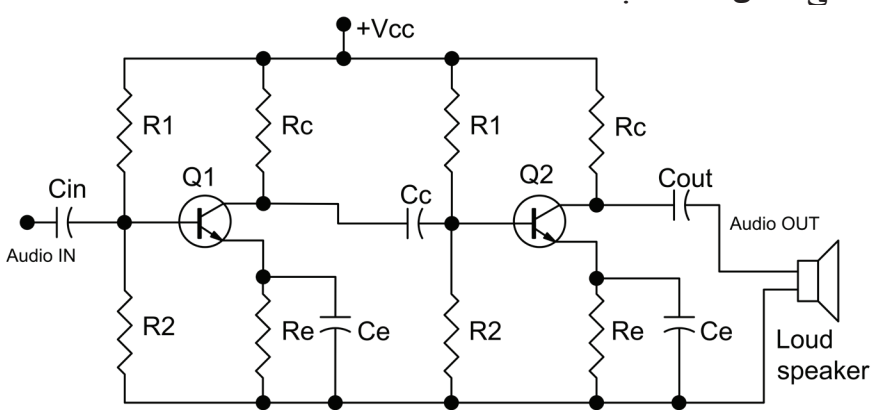
1 - كسب المرحلة الثانية.

2 - قيمة فولتية إشارة الصوت على خرج المرحلة الأولى.

3 - قيمة فولتية إشارة الصوت على مدخل السَّماعة.

الجواب:

- للتذكير بالشكل فقط (الشكل المقصود هو الشكل الآتي):



1 - الكسب الكلّي = كسب المرحلة الأولى × كسب المرحلة الثانية

$$A_T = A_1 \times A_2$$
$$A_2 \times 50 = 500$$
$$A_2 = 10$$

2 - الكسب = $\frac{\text{قيمة فولتية الخرج}}{\text{قيمة فولتية الدخل}}$ أو $\text{Gain} = \frac{V_{O/P}}{V_{I/P}}$

وهذا ينطبق على كسب أيِّ مرحلة، لذا فإنَّ:

- كسب المرحلة الأولى = $\frac{\text{قيمة فولتية خرج المرحلة الأولى } (V_{1O/P})}{\text{قيمة فولتية دخل المرحلة الأولى } (V_{1I/P})}$

$$\frac{V_{1O/P}}{0.1} = 50V$$

- قيمة فولتية خرج المرحلة الأولى $(V_{1O/P}) = 5V$

3 - هذا البند يُحلُّ بطريقتين؛ الطريقة الأولى:

- باستخدام قانون كسب المرحلة الثانية (مثل حلِّ البند (2) أعلاه).
- باستخدام قانون الكسب النهائي (الكلّي).

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم: يطلب إلى الطالب الحلُّ بطريقة واحدة فقط، وهو مُخيَّر في ذلك.

- الجواب: قيمة الفولتية على مدخل السَّماعة = قيمة فولتية خرج المرحلة الثانية $(V_{2O/P}) = 50V$ فولتًا.

• **عزيزي المُعلِّم,** وجِّه الطلبة لحفظ المخطَّط التمثيلي في الشكل (25)، ورسمه (رسمًا فنيًّا)، ووضع دلالات العناصر وترقيمها، ومعرفة نوع الترانزستور وقطبتيه، ونوع طريقة توصيلته.

- وجِّه الطلبة لحفظ المخطَّط التمثيلي في الشكل (26)، ورسمه (رسمًا فنيًّا) ووضع دلالات العناصر وترقيمها، ومعرفة نوع الترانزستور وقطبتيه، ونوع طريقة توصيلته، ووسيلة الربط بين مخرج المُضخِّم ومدخل السماعة.

- جهِّز ورق عمل بالمثال المحلول صفحة (59)، واطلب إليهم حلَّه في مجموعات عمل، وقم بالتجوال بين المجموعات، وراقب العمل، ووجه من دون الإجابة عن أي استفسار وإنَّما توجيههم للمناقشة فيما بينهم للوصول للحلِّ، ثم بعد الانتهاء اختر مجموعة لحلِّ ذلك أمام مجموعات الطلبة، ثم أكِّد الحلَّ الصحيح، ووجِّه الطلبة لفتح كتبهم والاطلاع على الحلِّ في الكتاب المدرسيّ.

• وجِّه الطلبة (باستخدام إستراتيجيَّة التدريس المباشر / العمل في الكتاب المدرسي)، واربط ما تعلَّمه الطالب سابقًا في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصفين الحادي عشر والثاني عشر، للاطلاع على مواضيع البنود الآتية:

ــ (البند (2)): مولِّد الإشارة، ومعرفة استخدامه وحفظه، وضرورة إتقان المخطَّط التمثيلي له في الشكل (27) ورسمه وحفظه، وحفظ إشارات الخرج لكلِّ مرحلة وتسمية كل منها على المخطَّط، وحفظ وظيفة كل مرحلة في المخطَّط، ثم اطلب إليهم رسم المخطَّط على لوحة الرسم بشكل فردي، وقم بالتجوال بينهم وتحفيزهم وإبداء الملاحظات على رسم كل منهم ليصوِّبها الطالب بنفسه.

ــ (البند (3)): مُضمِّن الإشارة، ومعرفة وظيفته وأنواعه وحفظها، والتمييز بين الإشارة الحاملة والإشارة المحمولة،، وضرورة إتقان المخطَّط التمثيلي له في الشكل (28) ورسمه وحفظه، وتسمية كل مرحلة منها على المخطَّط، ثم اطلب إليهم رسم المخطَّط على لوحة الرسم بشكل فردي، وقم بالتجوال بينهم وتحفيزهم وإبداء الملاحظات على رسم كل منهم ليصوِّبها الطالب بنفسه.

ــ (البند (4)): مُوَهِّن الإشارة، بإستراتيجيَّة (التعلُّم من خلال النشاط / المناقشة ضمن فريق)، حفِّز الطلبة على تذكر هذه الدارة واستخداماتها وأماكن وجودها في أجهزة الإرسال والاستقبال وخطوط النقل، وأهمِّيَّتها في نظم الاتصالات، ومعرفة استخدامه وحفظه، ومعرفة أنواعه المذكورة (T , L)، والتمييز بين مخطَّط كل منهما، وضرورة إتقان ورسم وحفظ المخطَّط التمثيلي لكل منهما في الشكلين (29)، و(30)، وتحديد مصدر الإشارة على المخطَّط، ثم اطلب إليهم رسم الشكلين على لوحة الرسم بشكل فردي، وقم بالتجوال بينهم وتحفيزهم وإبداء الملاحظات على رسم كل منهم ليصوِّبها الطالب بنفسه.

ــ (البند (5)): المسوِّيات، بإستراتيجيَّة (التعلُّم من خلال النشاط / المناقشة ضمن فريق)، حفِّز الطلبة على تذكر هذه الدارة واستخداماتها وأماكن وجودها في أجهزة الإرسال والاستقبال وأهمِّيَّتها في نظم الاتصالات، وضرورة إتقان ورسم وحفظ المخطَّط التمثيلي له في الشكل (31)، ثم اطلب إليهم رسم المخطَّط على لوحة الرسم بشكل فردي وقم بالتجوال بينهم وتحفيزهم وإبداء الملاحظات على رسم كل منهم ليصوِّبها الطالب بنفسه.

ــ (البند (6)): المُرشِّحات، وبإستراتيجيَّة (التعلُّم من خلال النشاط / المناقشة ضمن فريق) حفِّز الطلبة على تذكر هذه الدارة واستخداماتها وأماكن وجودها في أجهزة الإرسال والاستقبال وأهمِّيَّتها في نظم الاتصالات، ثم بالعودة للإستراتيجيَّة الرئيسة (التدريس المباشر / العمل في الكتاب المدرسيّ) والاطلاع على الشكل (32) واستنتاج أهمِّيَّته والتركيز على المعلومات التي استنتجوها منه، وحفظه ورسمه، ثمَّ تصنيف المُرشِّحات للأنواع المختلفة، والتمييز بينها وبين مصطلحاتها ومخطَّطاتها، مع أهمِّيَّة التمييز بين عمل المُرشِّحات في الأنظمة الرقميَّة والأنظمة الأخرى، وضرورة رسم وحفظ المخطَّطات التمثيليَّة للمُرشِّحات في الأشكال ((33)، (34))، ثم اطلب إليهم رسم المخطَّطات على لوحة الرسم بشكل فردي، وقم بالتجوال بينهم وتحفيزهم وإبداء الملاحظات على رسم كل منهم ليصوِّبها الطالب بنفسه.

عزيزي المُعلِّم:

- وجِّه الطلبة للاطلاع وتحليل المخطَّط الصندوقي (لمُرشِّح رقميّ، ومُسَمَّى الإشارات على مدخل ومخرج كل مرحلة) الشكل (35)، وقراءة مُعطياته وحفظ إشاراته وتسميتها والتمييز بينها، ووضع كل منها في مكانها على خرج المرحلة التي تُنتجها.
- جهِّز ورق عمل بالمثال المحلول صفحة (64)، ثم اطلب إلى الطلبة إغلاق كتبهم، واطلب إليهم حلَّه في مجموعات عمل، وقم بالتجوال بين المجموعات وراقب العمل، ووجِّه من دون الإجابة عن أي استفسار، وإنَّما وجِّههم للمناقشة فيما بينهم للوصول للحلّ، ثم بَعد الانتهاء اختر مجموعة لحلّ ذلك أمام مجموعات الطلبة، ثم أكِّد الحلَّ الصحيح، ووجِّه الطلبة لفتح كتبهم والاطلاع على الحلّ في الكتاب المدرسيّ.

عزيزي المُعلِّم:

- وضِّح للطلبة الأمثلة المعطاة في هذا الدرس (صفحة (64-65)) كتطبيقات على الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة الآتية:
  - المخطَّط الصندوقي لدارة تضمين نبضي نوع سعة النبضة (PAM)، اطلب إلى الطالب رسمه، ومعرفة مراحله والإشارات الموجودة وحفظها.
  - المخطَّط الصندوقي لنظام تحكم في درجة الحرارة ومقدار الضغط لمنشأة صناعية باستخدام بوَّابة (OR) المنطقيَّة.
  - المخطَّط التمثيلي البسيط لنظام إشارة المرور باتجاه واحد باستخدام العداد الرقمي، وتحديد الموقت الزمني، وتمييز الثنائيَّات المشعة للضوء (إشارات المرور)، وإعادة رسمه (رسمًا فنيًّا).

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى المطلوب في بند (الإثراء والتوسُّع) علمًا أنه يشتمل على: البحث عن برامج رسم ومحاكاة جديدة، باستخدام برمجيات الحاسوب والإنترنت، وذلك لرسم مخطَّطات الدارات الإلكترونيَّة والرقميَّة التي مرت معك، واطلب إلى الطلبة عرض نتائج بحثهم في الحصَّة القادمة أمام الزملاء ومناقشتها.

القياس والتقويم

1 - معتمدًا على المخطَّط الآتي، أجيبُ عن الأسئلة التي تليه:

أ) ما نوع هذا المخطَّط؟ الجواب: مخطَّط تمثيلي أو تفصيلي.

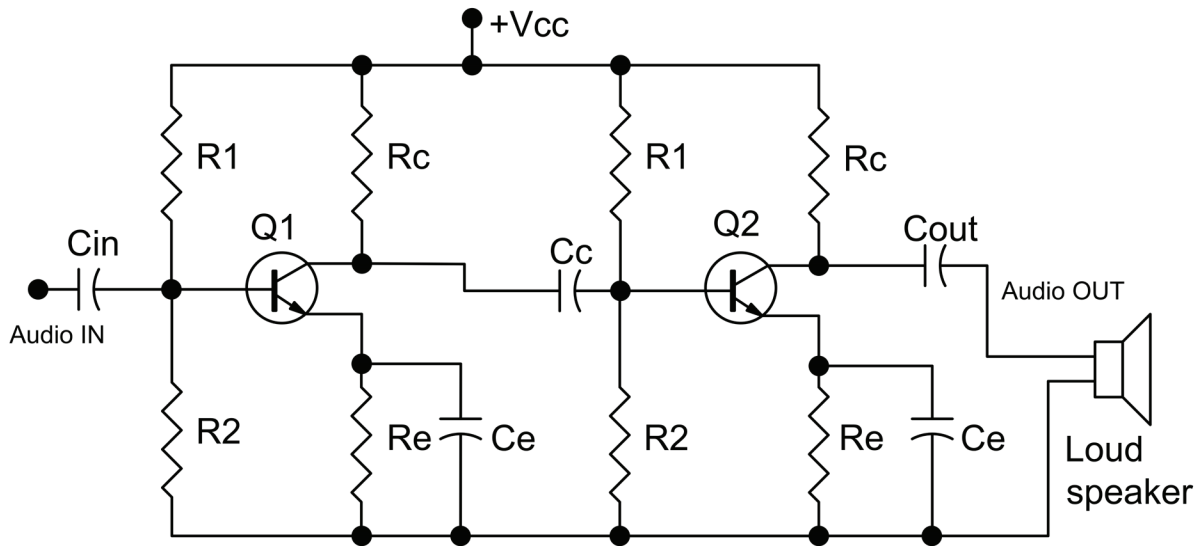
ب) ما هي وسيلة الربط بين مراحل التضخيم؟ الجواب: المقاومة والمُكثِّف.

جـ) أستنتجُ وظيفة الترانزستورات (Q1, Q2)، الجواب: وظيفة (Q1): هي مُضخِّم أولي، وظيفة (Q2): هي مُضخِّم قدرة (مُضخِّم الخرج النهائي).

د) أعلِّلُ: استخدام وسائل الربط بين مراحل دارات التضخيم! الجواب: مواءمة الممانعات بين المراحل.

هـ) أرسمُ المخطَّط (رسمًا فنيًّا) وبمقياس رسم مناسب. الجواب:

يقصد بالرسم الفني (استخدام أدوات الرسم ومنها الشبلونة للرسم بدقة ووضوح، مع وضع دلالات العناصر مرقَّمة والمُسميات وفقًا ما هو على المخطَّط في الكتاب المدرسيّ).



و) حساب الكسب:

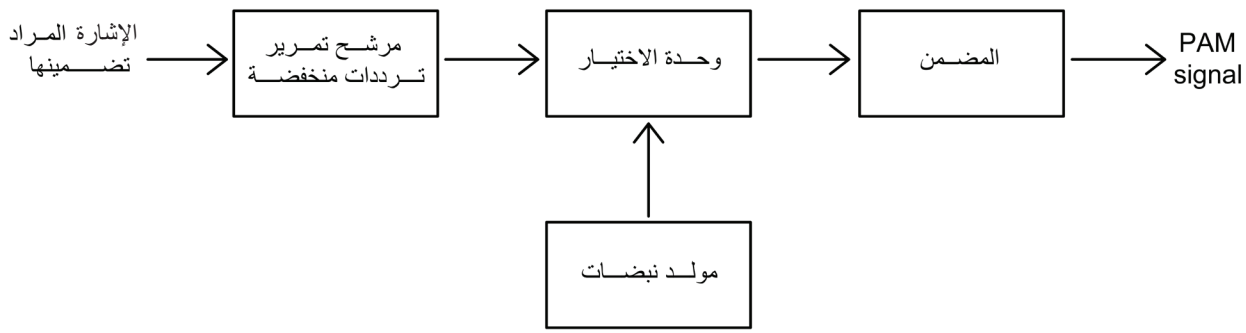
الكسب الكلّي = كسب المرحلة الأولى × كسب المرحلة الثانية

$$AT = A1 \times A2$$

$$AT = 40 \times 50$$

$$AT = 2000$$

2 ـ المخطَّط الصندوقي لدارة (تضمين سعة النبضة (PAM)).



3 - أحدِّدُ وظيفة كلٍّ من الدارات الإلكترونيَّة الآتية:

ا) المُسوِّيات:

- تصحيح التشوُّهات التي تحدث للإشارة الصوتيَّة نتيجة انتقالها في الدارات الإلكترونيَّة أو خطوط النقل غير المثالية.
- تضخيم الإشارة بقيمة النقص في مستواها.

ب) المُوهِّنات: خفض مستوى الإشارة، والغرض من ذلك هو إرسال إشارة خالية من الضجيج المصاحب لها.

جـ) المُرشِّحات:

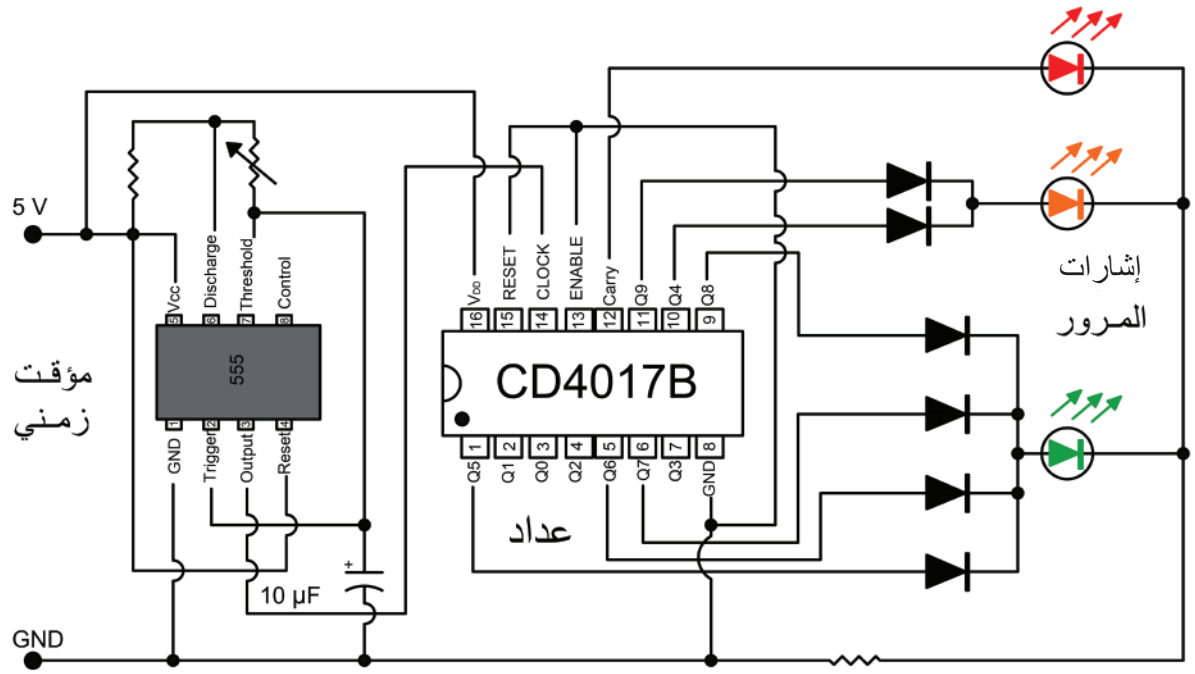
- تعمل على تمرير النطاق الترددي المرغوب فيه، ومنع باقي الترددات من المرور.
- أو التخلص من الترددات غير المرغوب فيها.

د) مولِّد الإشارة: إنتاج إشارات ذات اتساع وتردُّد متفاوتين. فهو مصدر لتوليد إشارات (جيبيَّة، مثلثة، سن منشار، مربعة،...)

هـ) مُضمِّن الإشارة:

- تعمل على تغيير خواص الإشارة الحاملة مثل التردّد والاتساع لتتناسب مع الإشارة المحمولة (المعلومات).
- أو.. نقل الإشارة ذات التردُّد المنخفض إلى مجال تردُّدات أعلى.

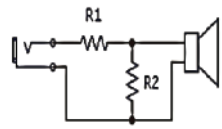
4 - إعادة رسم المخطَّط المطلوب صفحة (65) شكل (38).



السؤال الأول: أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

الفرع	الإجابة
1	جـ
2	ب
3	ب
4	أ
5	أ

السؤال الثاني: أجيب بـ(نعم) عن العبارة الصحيحة، وبـ(لا) عن العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

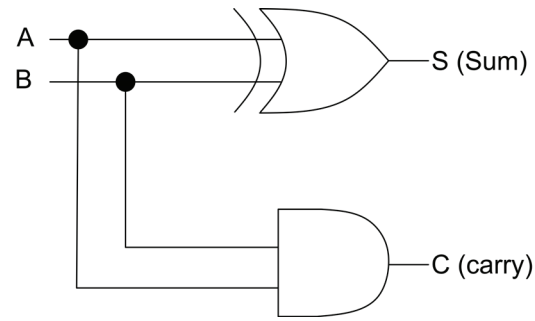
1) يبيّن المخطَّط التمثيلي المجاور المخطَّط التمثيلي لمُوَهِّن حرف (T) 

(لا).

2) عدّاد ثنائي غير متزامن يتكوَّن من نطّاطين، عند تغذيته بالنبضة الثانية تظهر الحالة (10). (نعم)

3) قيمة معامل تضخيم المُضخِّم التعاقبي تعتمد على قيمة فولتية إشارة مدخل كلّ مرحلة فقط. (لا)

السؤال الثالث: أرسم (رسمًا فنيًّا) دارة الجامع النصفي، وأكوِّنُ جدول الحقيقة الذي يبيّن عمله.



المدخل (IN)		المخرج (OUT)	
B	A	CARRY	SUM
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

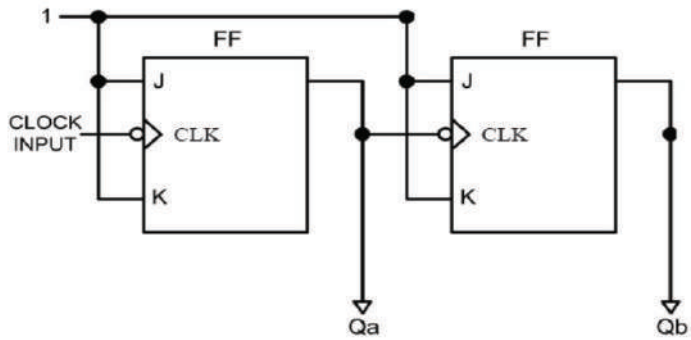
السؤال الرابع: يبيّن الجدول الآتي طريقة العدّ في عدّاد ثنائي غير متزامن، والمطلوب:

- إنعام النظرَ في الجدولِ، ثم رسم المخطَّط التمثيلّي للعدّاد الذي يمثّله هذا الجدول باستخدام نطّاطات (J - K).

الجواب:

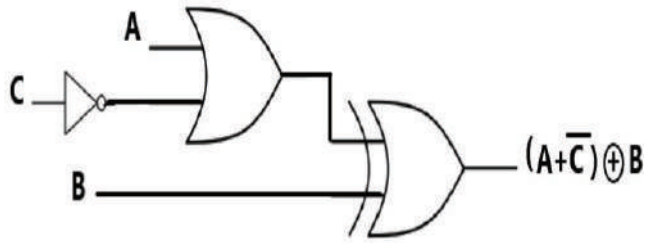
العدد العشري المكافئ	مخارج العدّاد	
	Q_a	Q_b
0	0	0
1	1	0
2	0	1
3	1	1

إعادة الدورة

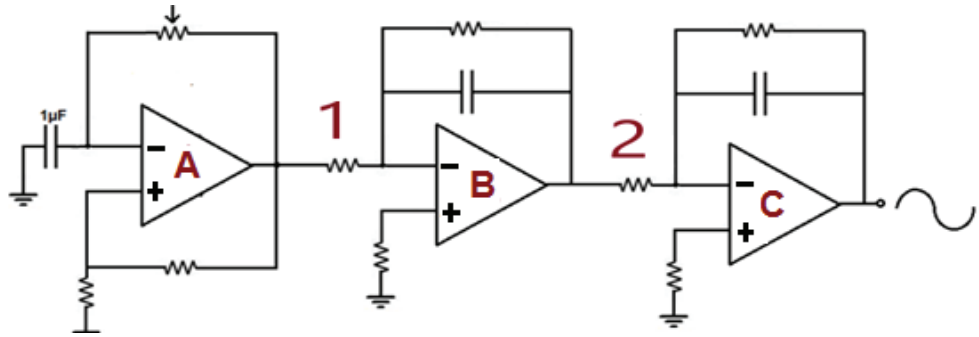


السؤال الخامس: أرسم (رسمًا فنيًّا) باستخدام البوّابات المنطقيَّة الأساسيَّة والمشتقة المناسبة لتمثيل المعادلة المنطقيَّة الآتية: $F = (A + \overline{C}) \oplus B$

الجواب:



السؤال السادس: يُمثِّل الشكل مُخطَّطًا تمثيليًّا لمولِّد الإشارات (مربعة، مثلثة، وجيبية)، أنعمُ النظر في المخطَّط، ثمَّ أجيبُ عن الأسئلة التي تليه:



1) أُسمّي الإشارات عند (1) و(2).

الجواب: الإشارة عند (1) مربعة. والإشارة عند (2) مثلثة.

2) أرسمُ شكل الإشارات عند (1) و(2).

الجواب: عند (1): عند (2):

3) أُحدِّدُ وظيفة كلّ من دارة مُضخِّم العمليَّات (A) و(B) و(C).

الجواب: وظيفة مُضخِّم العمليَّات (A): مولِّد إشارة مربعة وهو (مذبذب). صفحة (60).

وظيفة مُضخِّم العمليَّات (B): مولِّد إشارة مثلثة وهو (مكامل). صفحة (60).

وظيفة مُضخِّم العمليَّات (C): مولِّد إشارة جيبية وهو (مكامل). صفحة (60).

التقويم الذاتي

زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على التقويم الذاتي، وقراءة مؤشرات الأداء بعناية، واطلب إلى كلٍّ منهم كتابة الاسم الرباعي أعلى الجدول، ثم اطلب إليهم التأشير إزاء كل مؤشر في التقدير الذي يرى نفسه فيه لذلك المؤشر، وصوِّر أوراق جميع الطلبة للاطلاع عليها ومراجعتها، حيث يُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك للحصَّة القادمة؛ للعمل على تحسين نقاط الخلل أو الضعف لدى الطلبة.

الوحدة الثامنة: مُضخِّمات العمليَّات

نظرة عامة على الوحدة:

تعرَّف الطلبة في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر مُضخِّمات العمليَّات، والمزايا الأساسية والعمليَّات الرياضية التي تستخدم مُضخِّمات العمليَّات في تنفيذها، وذلك في الوحدة الخامسة من الفصل الثاني.

أما في هذه الوحدة فسيتعرَّف طلبة تخصُّص الاتصالات والإلكترونيَّات مُضخِّم العمليَّات بشيء من التفصيل، كالتركيب الداخلي له؛ بالإضافة إلى المخطَّط الصندوقي والتمثيلي لبعض داراته، وسيتعرَّفون كذلك استخداماته المختلفة وسبب تسميته، وأهمَّ الدارات والتطبيقات العملية في حياتنا اليوميَّة، مثل العمليَّات الرياضيَّة الأساسيَّة (كالجمع والطرح والتفاضل والتكامل)، وسنتطرق في هذه الوحدة لمجموعة من الأنظمة التي يُعد مُضخِّم العمليَّات الوحدة الأساسية في تركيبها (كمولِّد الموجات الجيبية والمربعة والمثلثة، ونظام الاتصال الداخلي، ونظام شحن بطاريات الليثيوم أيون المُستخدَمة في أجهزة الهاتف الخلوي الحديثة)، والكثير من الأنظمة الإلكترونيَّة المُستخدَمة في حياتنا العمليَّة، وسنعرض في هذه الوحدة أيضًا معظم النُّظُم التي ذكرت سابقًا بمخطَّطاتها الصندوقيَّة، أو التمثيليَّة، أو الوظيفيَّة، مع شرح مُبسَّط لكلٍ منها؛ لمعرفة طريقة تشغيل وعمل هذه الأنظمة، وسنركز أيضًا على رسم الرموز الفنِّيَّة كلّها لمُضخِّم العمليَّات وداراته، ورسم المخطَّطات كافة الواردة في هذه الوحدة رسمًا فنيًّا.

تأمل الصورة:

عزيزي المُعلِّم، وجِّه الطلبة إلى التأمل في الصورة الرئيسة، وإجابة أسئلة الوحدة الرئيسة، وذلك كما يأتي:

- اطرح أسئلة الغلاف التأمليَّة (واحدًا تلو الآخر)، ووجِّه الطلبة (عصف ذهني) للتفكير في محتوى كلٍّ منها، واستمع للإجابات من دون التصويب أو التعليق أو التوضيح؛ ليكتشف الطالب في نهاية دراسة موضوعاتها الإجابة الصحيحة، ويُصوِّب الأخطاء المفاهيميَّة.

- ما المقصود بمُضخِّم العمليَّات؟

دارة إلكترونية تتضمَّن العديد من العناصر الإلكترونيَّة المختلفة، تُستخدم في عمليات حسابيَّة واسعة، وكمُضخِّمات للإشارة ذات كسب عالٍ جدًّا جدًّا، وكمذبذبات إشارة، لها عدَّة أطراف لتوصيلها في الدارات الإلكترونيَّة المختلفة.

- ما أهمِّيَّة دراستي لمُضخِّم العمليَّات وداراته؟

تعرُّف دارات أكثر كفاءة من المُضخِّمات التقليديَّة (التي تستخدم الترانزستورات) ذات كفاءة عالية، والحصول منها على تطبيقات كثيرة في الحياة العمليَّة اليوميَّة.

- ما التطبيقات العمليَّة لمُضخِّم العمليَّات في حياتنا العمليَّة؟

تُستخدم دارات مُضخِّم العمليَّات في (العمليَّات الرياضيَّة في الآلات الحاسبة والحواسيب، كما تُستخدم بوصفها مولِّدات (مذبذبات) إشارات مختلفة الأنواع والأشكال، في جميع دارات التضخيم عالية المواصفات).

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	مُضخِّم العمليَّات	15

النتاجات

- يبيِّن أهمِّيَّة مُضخِّم العمليَّات في النُّظُم الإلكترونيَّة والكهربائيَّة.
- يرسم الرمز الفني لمُضخِّم العمليَّات.
- يرسم رقاقة الدارة المتكاملة لمُضخِّم العمليَّات، ويحدِّد أطرافها.
- يميِّزُ أطراف مُضخِّم العمليَّات الثمانية.
- يرسم المخطَّط الصندوقي لمُضخِّم العمليَّات، ويسمِّي وحداته المختلفة.
- يوضِّحُ وظيفة كل وحدة من وحدات المخطَّط الصندوقي لمُضخِّم العمليَّات.

المفاهيم والمصطلحات

الرقاقة، الكسب، الممانعة، المذبذبات، المواءمة، الإزاحة، مدخل عاكس، مدخل غير عاكس، تغذية راجعة، مُضخِّم عاكس، مُضخِّم غير عاكس، مُضخِّم مازج (جامع)، مُضخِّم طارح، مُضخِّم مكامل، مُضخِّم مفاضل، مُضخِّم اللوغاريتم، دارات مُتعدِّدة الاهتزاز، مهتز غير مستقر، نبضة قدح، مُحوِّل إشارة تماثلية إلى رقمية (ADC)، مُحوِّل إشارة رقمية إلى تماثليّة (DAC). نظام اتصال داخلي، بطارية ليثيوم.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، جهاز عرض، السبورة وأقلام (White Board)، جهاز حاسوب، نماذج وعينات، أوراق رسم، أدوات الرسم الهندسي.

التعلُّم القبلي

- معرفة طبيعة العمليَّات الرياضية المختلفة (جمع، طرح، تكامل، تفاضل، لوغاريتم).
- معرفة العناصر الكهربائيَّة الأساسية، وطبيعة تركيبها من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر للفصلين الأول والثاني.
- رسم الدارات الكهربائيَّة قبل توصيلها في مبحث التدريب العملي.

التكامل الرأسي

- مبحث الرسم الصناعي لتخصُّص الاتصالات والإلكترونيات للصف الثاني عشر / الفصل الدراسي الأوَّل:
  - الوحدة الأولى / العناصر الأساسية المكوِّنة للدارات الإلكترونيَّة والكهربائيَّة.
  - الوحدة الثانية / الوحدات الأساسية المكوِّنة للدارات الإلكترونيَّة والكهربائيَّة.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التدريس المباشر (العمل في الكتاب المدرسيّ)، التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي)، حلُّ المشكلات والاستقصاء (العصف الذهني).

التهيئة (أنظر وأتساءل)

1. ذكِّر الطلبة باستخدام لوحة الرسم (كرتونة الرسم) وكيفيَّة التعامل معها من خلال رسم الإطار، وعمل جدول المعلومات، وتجانس الخطوط، وتجنب ازدواج الخطوط وزوائدها، والدقة في الرسم، والمحافظة على نظافة اللوحة.
2. دَرِّب الطلبة على استخدام الشبلونة الخاصة بالتخصُّص، واستخدام قلم الفطع عيار (0.5) في رسم العناصر الكهربائيَّة رسمًا فنيًّا وبدقة عالية.
3. ذكِّر الطلبة بالعناصر الكهربائيَّة التي درسها في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الحادي عشر.
4. اطلب إلى الطلبة النظر إلى الشكل الوارد في فقرة (أنظر وأتساءل)، والإجابة عن الأسئلة الظاهرة أمامهم، وذلك ضمن العمل في مجموعات، ومن ثم عرض إجابات الطلبة.
5. يُمثِّل الشكل أدناه الدارة المتكاملة لرقاقة مُضخِّم العمليَّات، هل أستطيع أن أميِّز رقم ووظيفة كل طرف من أطراف الرقاقة الثمانية؟ وهل يمكنني تفسير الأحرف والأرقام المطبوعة على وجه الرقاقة؟

- تلخيص الإجابات في إجابة شاملة على السبورة كما يأتي:

- هل أستطيع أن أميِّز رقم ووظيفة كل طرف من أطراف الرقاقة الثمانية؟

نعم أستطيع، وهي كما يأتي:

1 - الطرفان (1 و5) لضبط خرج المُضخِّم (Offset Null).

2 - الطرف (2) المدخل العاكس (Vin1).

3 - الطرف (3) المدخل غير العاكس (Vin2).

4 - الطرف (4) التغذية السالبة (-Vcc).

5 - الطرف (6) المخرج (Vout).

6 - الطرف (7) التغذية الموجبة (+Vcc).

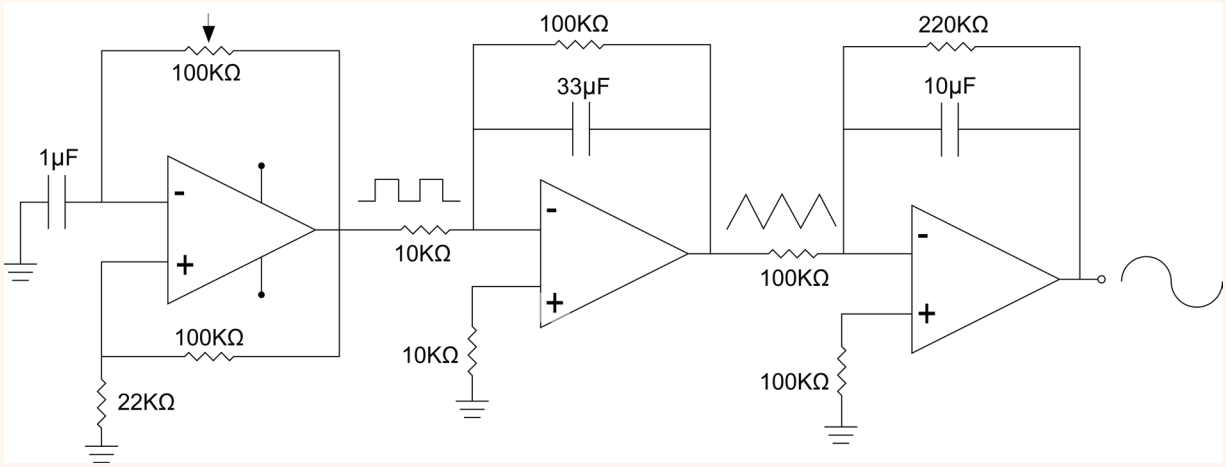
7 - الطرف (8) غير موصول (NC).

- **وهل يمكنني تفسير الأحرف والأرقام المطبوعة على وجه الرقاقة؟**

تدلُّ الحروف على الشركة المصنعة للرقاقة، وتدلُّ الأرقام على وظيفة هذه الرقاقة.

الاستكشاف (أستكشف)

- وجِّه الطلبة إلى النظر للشكل وقراءة الأسئلة التأمليَّة في فقرة (أستكشف)، ثم اسألهم، واستمع إلى إجاباتهم:



- يظهر في الشكل مخطَّط تمثيليٌّ لثلاث دارات إلكترونيَّة تستخدم في عملها عنصرًا فعَّالًا، ويظهر على مخرج كل دارة منها شكل موجة مختلف، فما سبب اختلاف شكل الموجة على مخرج كل دارة منها؟ كيف يمكن للعنصر الفعَّال نفسه أن يُنتِج على مخرج الدارة الذي هو فيها شكلًا مختلفًا للموجة؟

- كيف يمكن للعنصر الفعال (مُضخِّم العمليَّات) أن ينتج موجات مختلفة على مخرجه؟

- استمع لإجابات الطلبة من دون تقديم تغذية راجعة لهم.

- الإجابات هي:

بالنسبة إلى السؤالين الأول والثاني: وذلك لسببين؛ الأول طريقة توصيل العناصر المختلفة به (المقاومات، المواسعات، الملفات...) في التغذية الراجعة له، والسبب الثاني هو شكل الموجة على مدخل المُضخِّم.

الشرح والتفسير (أقرأ وأتعلَّم)

- ناقش الطلبة في سبب التسمية (بالعمليَّات).
- وضِّح للطلبة أهمِّيَّة معرفتهم لمُضخِّم العمليَّات وفي حياتهم العملية.
- وضِّح لهم مفهوم الدارة المتكاملة لمُضخِّم العمليَّات في المنهاج. ناقش الطلبة في مُكوِّناتها الأساسية، وما علاقة مقاومة الدخل والخرج في العمل الدقيق لهذه الرقاقة.
- ناقش الطلبة في الأنواع المختلفة لمُضخِّمات العمليَّات.
- اطلب إلى الطلبة ذكر أمثلة عمليَّة على أجهزة تحتوي على مُضخِّم العمليَّات فيها، وبيان عمل المُضخِّم في هذه الدارات.
- ناقش الطلبة في التطبيقات المختلفة لمُضخِّمات العمليَّات.
- اطلب إليهم رسم الرمز الفني العام لمُضخِّم العمليَّات وضرورة تسمية مداخله وتحديد المخرج وأطراف التغذية.
- ضرورة رسم الطالب لرقاقة الدارة المتكاملة رسمًا فنِّيًّا، وترقيم أطرافها بالتسلسل الفني المعمول فيه، وتسمية كل منها، وأهمِّيَّة الفجوة أو البروز على سطح الرقاقة.
- الفت انتباه الطلبة لبند (أتذكَّر)، وربط هذه بما تعلموه في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة للصف الحادي عشر.
- اطلب إلى الطلبة -وبشكل فردي- رسم المخطَّط الصندوقي لمُضخِّم العمليَّات (741) وحفظه، وتسمية مراحله المختلفة، وتوضيح أهمِّيَّة كل منها.
- الفت انتباه الطلبة للاطلاع على المخطَّط التمثيلي لمُضخِّم العمليَّات (741)، وتحديد مداخله ومخرجه وأطراف التغذية على الشكل.

عزيزي المُعلِّم، شكِّل مجموعات عمل ووزِّع على كلِّ مجموعة منهما أوراق عمل؛ تتضمن كل ورقة منها (ثلاثة عناوين) من عناوين تطبيقات على مُضخِّم العمليَّات، ووجِّههم للمطلوب، وهو:

- عنوان التطبيق، العمل باختصار وفقًا لما ورد في المنهاج فقط، الرسم الفني للتطبيق، وتحديد المداخل والمخرج وأطراف التغذية وتسمية كل منها، وكذلك استنتاج معادلة المخرج، وإعطاؤهم مهلة (15دقيقة) لذلك.
- الطلب إلى كل مجموعة الوقوف أمام الطلبة عند السبورة، وشرح ورسم كل تطبيق وفق تسلسل الكتاب، وتدوين الملاحظات على السبورة.
- الطلب إلى الطلبة إتمام الرسم الفني للتطبيقات كافة (على لوحة (كرتونة) الرسم)، وتدوين المعلومات المطلوبة عند كل تطبيق.
- أما دورك -عزيزي المُعلِّم- في هذه المهمات، فهو التوجيه وإدارة عرض المجموعات بترتيب وتسلسل، والتركيز على المطلوب في نهاية عرض كل مجموعة من المجموعات، ثم التجوال بين الطلبة في أثناء تنفيذهم عملية الرسم؛ لإبداء الملاحظات والوصول بهم للاستخدام الأمثل للأدوات، والتأكُّد من وصول المعلومات لهم جميعًا.

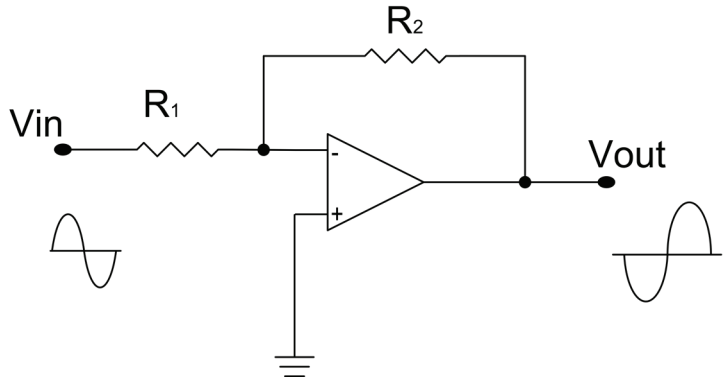
ملاحظة: عزيزي المُعلِّم، نبِّه الطلبة إلى أنَّ كافة الأشكال التطبيقية والمخطَّطات التمثيلية والصندوقية في هذه الوحدة مطلوبة حفظًا وفهمًا، بالإضافة إلى رسم إشارات المداخل والمخرج وفقًا لما ورد في الكتاب، عدا الأشكال ((4) (19) (21)) فهي للاطلاع وتحديد المداخل وأطراف التغذية والانحياز وفقًا للكتاب إن وجدت.

حلُّ التمرين: (صفحة (85) / الكتاب)

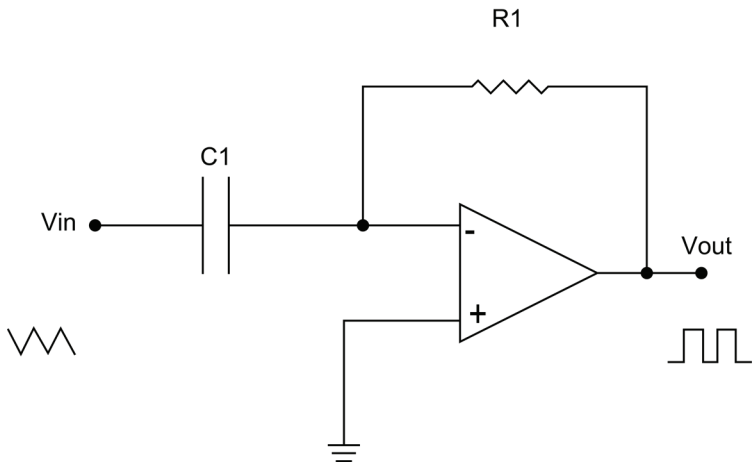
- ارسم باستخدام مُضخِّم العمليَّات كلًّا من الدارات الآتية:

عزيزي المُعلِّم: الفت انتباه الطلبة إلى أنَّه إذا رُسِمَت أي دارة مطلوبة فى السؤال من دون مُضخِّم العمليَّات، فإنَّ الحلَّ لا يُعدُّ صحيحًا.

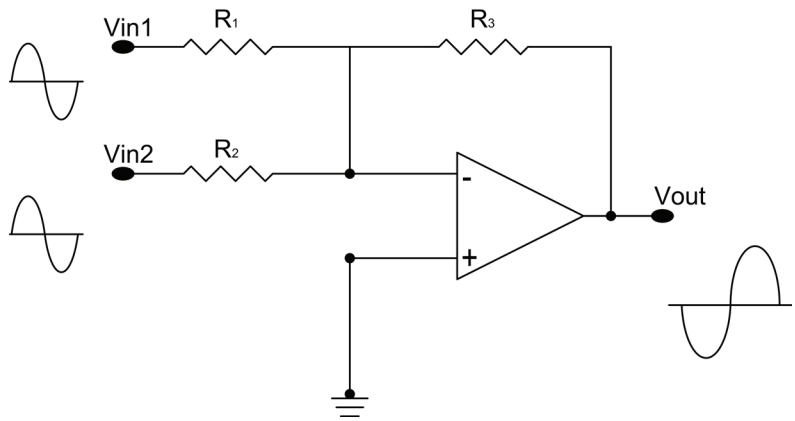
1 - مُضخِّم مُكبِّر عاكس:



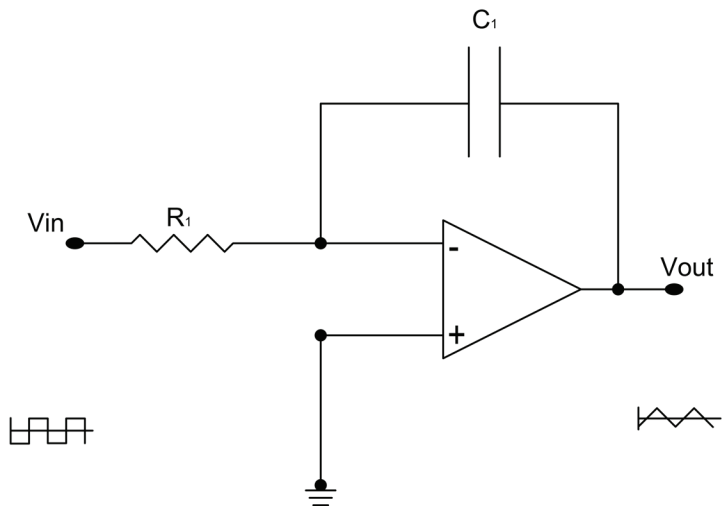
2 - مُضخِّم مفاضل باستخدام (مواسع ومقاومة):



3 - مُضخِّم جامع إشارتين:

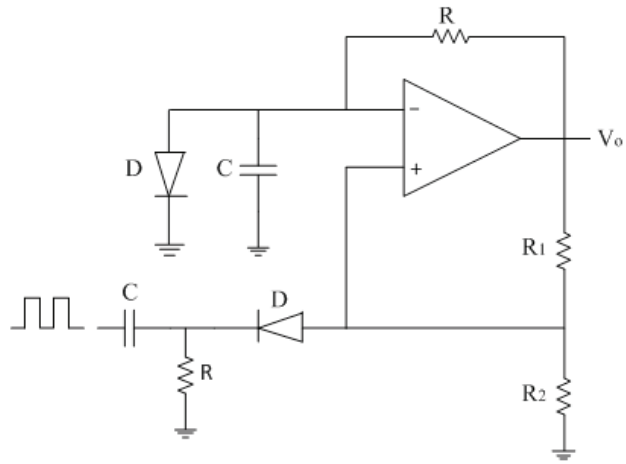


4 - مُضخِّم مكامل:



الإثراء والتوسُّع

- وجّه الطلبة إلى حلِّ بند (الإثراء والتوسُّع) علمًا أنه يشتمل على البحث عن المهتز أحادي الاستقرار، وهو أحد أنواع الدارات مُتعدِّدة الاهتزازات، واطلب إليهم عرض نتيجة البحث على الزملاء في الحصَّة القادمة، علمًا أنَّ نتيجة البحث هي:



- اختر بعض الإجابات التي تحوي أخطاءً مفاهيمية، ثم ناقِشها على السبورة، ولا تذكر اسم الطالب الذي أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه، وحتى لا تبتعد عن الهدف وهو دافعيَّته للمشاركة والتعلُّم.

عزيزي المُعلِّم، وجِّه الطلبة لرسم الأشكال المطلوبة في القياس والتقويم على لوحة (كرتونة) الرسم، باستخدام الشبلونة وقلم الرصاص (0.5) والأدوات المرافقة، ليرسم الطالب الأشكال (رسمًا فنيًّا وبدقة عالية)، وذلك في المرسم الخاص بالمدرسة، أو في الغرفة الصفِّيَّة (لوح من الخشب بمقياس مُحدّد) بطريقة تحاكي الإجراء المتبع في الامتحان العام للثانوية العامة.

1 - لمُضخِّم العمليَّات، أجيب عن الأسئلة الآتية:

أ) أذكرُ أهمَّ مميِّزاته:

الجواب: أهم ميِّزات مُكبِّر العمليَّات:

1 - الكسب العالي جدًّا، حيث يصل الى أكثر من (100) ألف مرَّة.

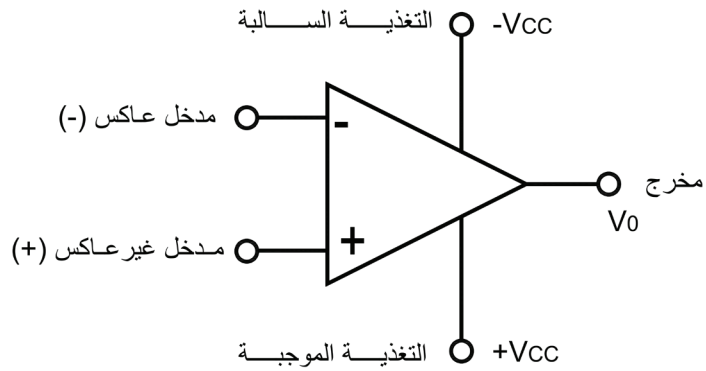
2 - يعمل في مدىً واسع من التردُّدات؛ من تردُّدات منخفضة (صفر هيرتز) في حالة التيار المباشر(DC)، إلى تردُّدات عالية بـ (MHz).

3 - له ممانعة دخل كبيرة، وممانعة خرج صغيرة نسبيًّا.

4 - يستخدم في مجال واسع في النظم الإلكترونيَّة.

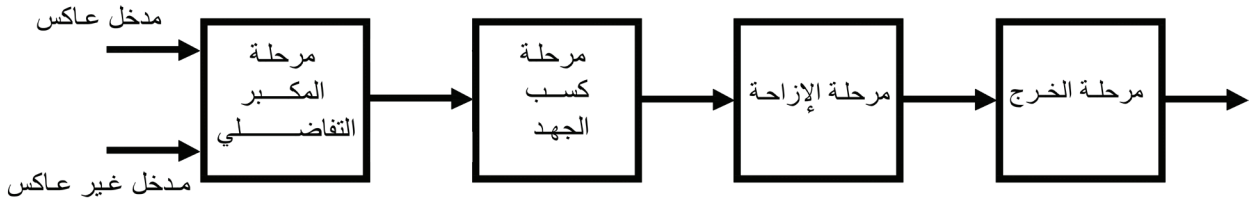
ب) أرسم الرمز العام له:

الجواب:

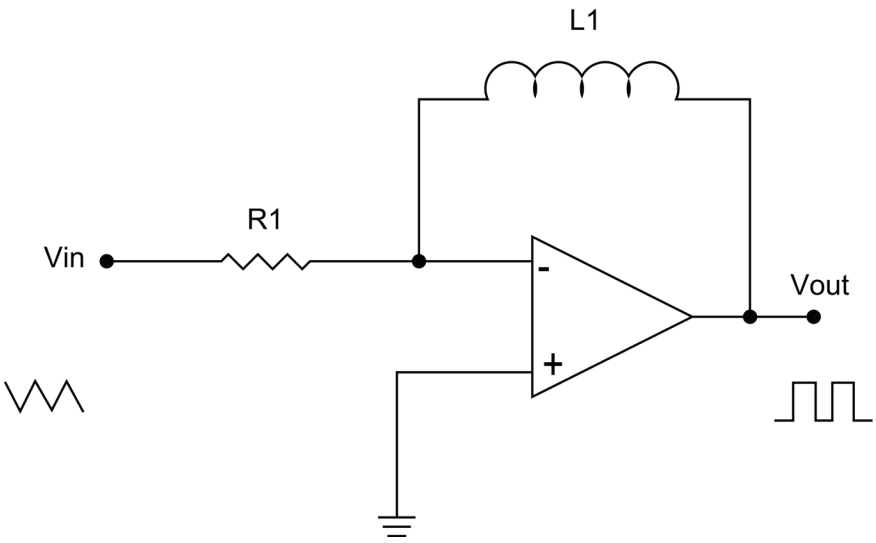


2 - أرسمُ (رسمًا فنيًّا) المخطَّط الصندوقيّ لمُضخِّم العمليَّات (741).

الجواب:



3 - أرسمُ (رسمًا فنيًّا) دارة المُضخِّم المفاضل باستخدام (ملف ومقاومة):



إستراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجيات التقويم

- إستراتيجيَّة الملاحظة / الملاحظة المنظمة

أداة التقويم

- سلَّم التقدير اللفظي / (انظر الملاحق).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- كلُّ رقاقات الدارات المتكاملة لمُضخِّمات العمليَّات تحتوي على مُكبِّر عمليَّات واحد، والصحيح كل رقاقة تختلف عن الأخرى حسب الشركة المُصنِّعة؛ فقد تحتوي على مُضخِّم واحد أو اثنين أو أربعة، وهكذا.

مصادر إضافية

- THE ART OF ELECTRONICS (PAUL HOROWITZ, WINFIELD HILL) THIRD EDITION.

الخريطة المفاهيمية

- زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على الخريطة المفاهيميَّة، وتوضيح أهمِّيَّة وجودها في الكتب المُطوَّرة، فبعد دراسة الطالب للوحدة المقررة والاطلاع فيما بعد على هذه الخريطة، فإن الطالب سيلاحظ أنها تلخص الوحدة بطريقة منظمة ومرتبة، تهدف لمراجعة الوحدة وتخزينها ذهنيًّا لاسترجاعها عند اللزوم.

السؤال الأول: أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

الفرع	الإجابة
1	جـ
2	ب
3	ب
4	ب
5	جـ

السؤال الثاني: أجيبُ بـ (نعم) عن العبارة الصحيحة، وبـ (لا) عن العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

1 - نعم 2 - نعم 3 - نعم

السؤال الثالث: أرسمُ شكل إشارات المخرج للدارات الآتية:

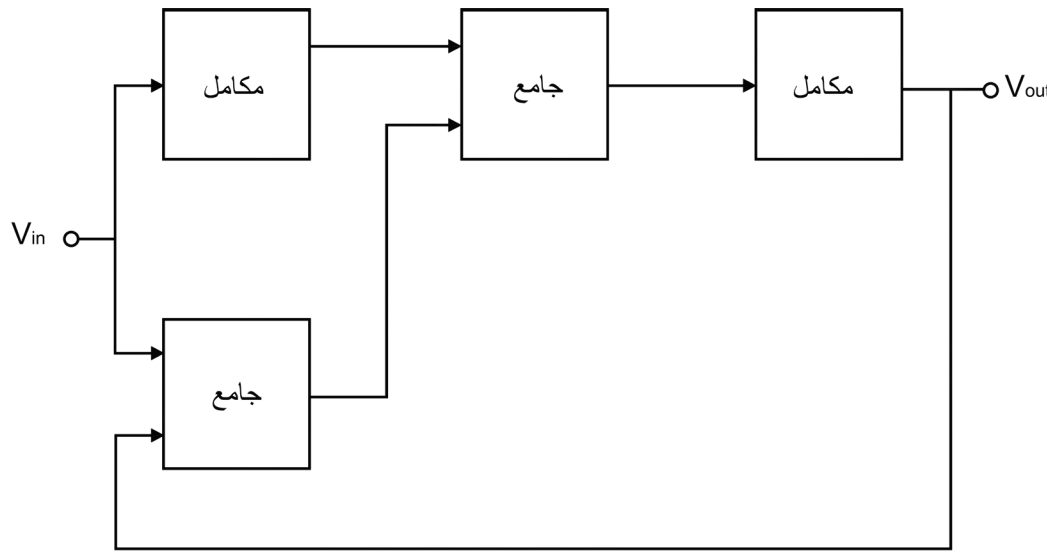
1 -

2 -

السؤال الرابع: يُمثِّل الشكل مخطَّطًا صندوقيًّا لحاسوب مبرمج، والمطلوب:

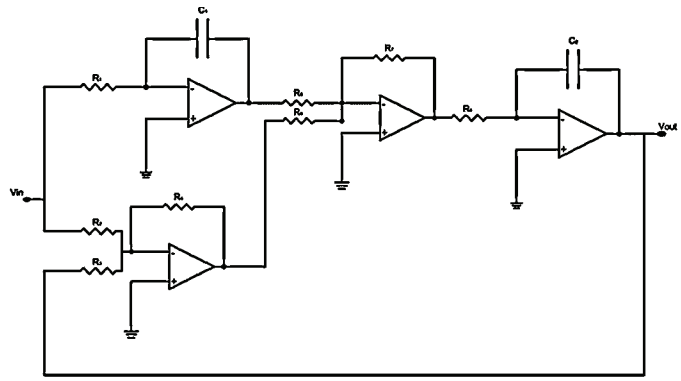
1 - أرسمُ المخطَّط الصندوقي بمقياس رسم مناسب.

الجواب:



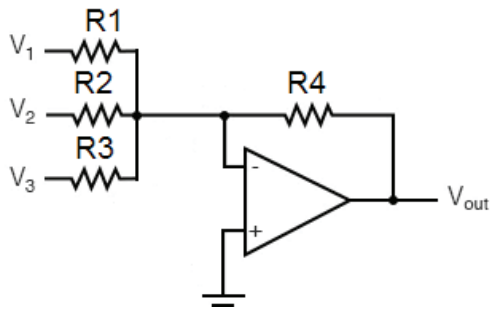
2 - أرسمُ المخطَّط التمثيلي المُكافئ للمخطَّط الصندوقي باستخدام مُضخِّمات العمليَّات.

الجواب:

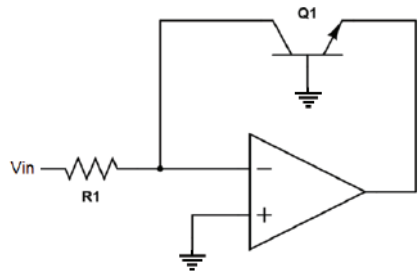


السؤال الخامس: أرسمُ كلًّا مما يأتي (رسمًا فنيًّا):

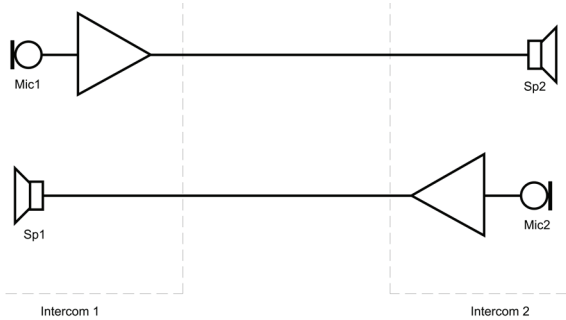
1 - دارة مُضخِّم جامع بثلاثة مداخل.



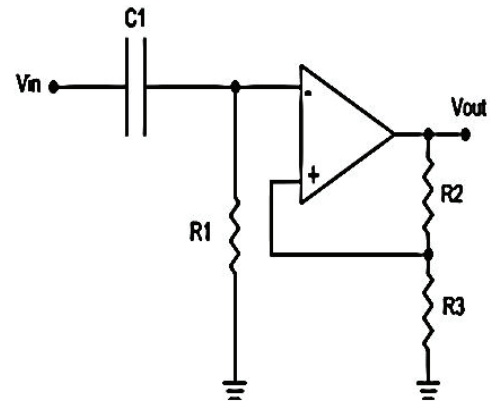
2 - دارة مُضخِّم لوغاريتم.



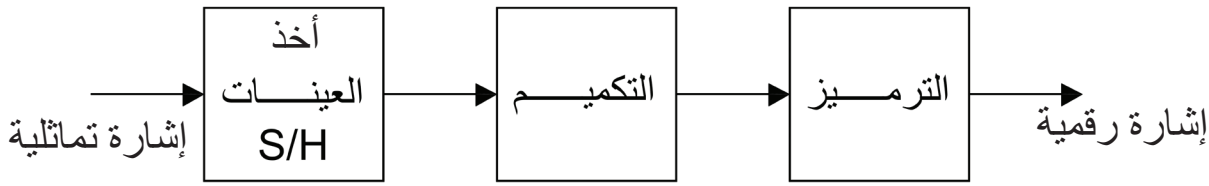
3 – المخطَّط الصندوقيّ لنظام الاتصال الداخلي.



4 - دارة مهتز ثنائي الاستقرار.



5 - المخطَّط الصندوقي للمُحوِّل من التماثلي إلى الرقمي.



عزيزي المُعلِّم، في أي سؤال لم يطلب رسم الإشارات للمدخل والمخرج، ورسم الطالب الدارة المطلوبة فقط فتُعدُّ إجابته كاملة وصحيحة، ويستحق العلامة الكاملة.

التقويم الذاتي

زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على التقويم الذاتي، وقراءة مؤشرات الأداء بعناية، واطلب إلى كلٍّ منهم كتابة الاسم الرباعي أعلى الجدول، ثم اطلب إليهم التأشير إزاء كل مؤشر في التقدير الذي يرى نفسه فيه لذلك المؤشر، وصوِّر أوراق جميع الطلبة للاطلاع عليها ومراجعتها، حيث يُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك للحصَّة القادمة؛ للعمل على تحسين نقاط الخلل أو الضعف لدى الطلبة.

الوحدة التاسعة: الشبكات الحاسوبيَّة والهاتفيَّة

نظرة عامة على الوحدة:

تعرَّف الطلبة في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ للصف الثاني عشر في الوحدة الخامسة من الفصل الثاني، أنظمةَ الاتصالات السلكية واللاسلكية، والأنواع المختلفة لشبكات الهاتف والحاسوب ومُكوِّناتها الأساسية.

أما في هذه الوحدة فسيتعرَّف طلبة تخصُّص الاتصالات والإلكترونيَّات، شبكات الحاسوب من حيث أنواع الكابلات الخاصة وأهمِّيَّتها، وأنواعها، وميِّزات كل نوع عن الآخر، بتوصيل أجهزة الحاسوب بعضها ببعض، والرموز الفنِّيَّة الخاصَّة في هذه الشبكات، وترتيب الأسلاك داخل الوصلات المختلفة، والتقنيات الحديثة في الاتصال والتواصل.

وفي الجزء الثاني من هذه الوحدة الشبكات الهاتفيَّة الأرضية والنقالة، سنتطرق إلى المصطلحات الفنِّيَّة الخاصَّة بتقنيات الهواتف النقّالة ورموزها الفنِّيَّة، ومخطَّطاتها الصندوقية والمخطَّطات المختلفة، مع شرح مُبسَّط وموجز لوحدات الأنظمة المختلفة، ورسم المخطَّطات كلِّها الواردة في هذه الوحدة رسمًا فنيًّا.

تأمل الصورة:

عزيزي المُعلِّم، وجِّه الطلبة إلى التأمل في الصورة الرئيسة، وإجابة أسئلة الوحدة الرئيسة، وذلك كما يأتي:

- اطرح أسئلة الغلاف التأمليَّة (واحدًا تلو الآخر)، ووجِّه الطلبة (عصف ذهني) للتفكير في محتوى كلٍّ منها، واستمع للإجابات من دون التصويب أو التعليق أو التوضيح؛ ليكتشف الطالب في نهاية دراسة موضوعاتها الإجابة الصحيحة، ويُصوِّب الأخطاء المفاهيميَّة.

- ما أهمِّيَّة معرفتي بالشبكات الحاسوبيَّة وأنواعها؟

للتمكن من إجراء التمديدات الفنِّيَّة المختلفة، وقراءة مخطَّطاتها بما يتلاءم مع واقع المكان وطبيعة الاستخدام والمواصفات الفنِّيَّة المطلوبة، في المنزل، أو المدرسة، أو الشركات والمؤسسات الكبرى.

- ما الفرق بين الشبكات الحاسوبيَّة والشبكات الهاتفيَّة؟ وما دلالة رموز الشبكات الحاسوبيَّة والهاتفيَّة؟

في الشبكات الحاسوبيَّة تُنقل البيانات الرقميَّة على شكل أرقام ثنائيَّة بنظام العد الثنائي، أمَّا في الشبكات الهاتفيَّة فيُنقل الصوت عبر أجهزة الهاتف المختلفة، ويمكن نقل الوثائق بوساطة الناسوخ (الفاكس) عبر الشبكة الهاتفيَّة.

يجب تعرُّف دلالات الرموز للشبكات الحاسوبيَّة والهاتفيَّة؛ للتمييز بين أنواع الشبكات وعناصرها وخاصَّة على المخطَّطات؛ للتمكُّن أيضًا من تركيب الشبكات وصيانة أعطالها.

الوحدة التاسعة: الشبكات الحاسوبيَّة والهاتفيَّة

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	شبكات الحاسوب	3

النتاجات

- يوضّح أهمِّيَّة شبكات الحاسوب.
- يبيِّن أنواع شبكات الحاسوب من حيث (المنطقة الجغرافية، وعلاقة الأجهزة ببعضها، والشكل الهندسي).
- يرسم أنواع شبكات الحاسوب من حيث الشكل الهندسي.
- يرسم الرموز الفنِّيَّة للعناصر المُستخدَمة في شبكات الحاسوب.

المفاهيم والمصطلحات

شبكة LAN، وشبكة WAN، وشبكة (الند ــ للند)، شبكة (خادم/ عميل)، الشبكة الخطيَّة، الشبكة الحلقية الشبكة النجَّميَّة، الموجه، الجسر، المُبدل.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، جهاز عرض، السبورة وأقلام (White Board)، جهاز حاسوب، نماذج وعينات، أوراق رسم، أدوات الرسم الهندسي.

التعلُّم القبلي

- معرفة المُكوِّنات الرئيسة للحاسوب (معدات وبرمجيات)، وذلك في مراحل التعليم الأساسية المختلفة.
- معرفة طرق الربط الأساسية (سلكي ولاسلكي)، في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي للصف الثاني عشر الفصل الدراسي الثاني تخصص الإتصالات والإلكترونيات.

التكامل الرأسي

- كتاب الرسم الصناعي للصف الثاني عشر (الفصل الدراسي الأوَّل / الوحدة الثالثة (تمثيل النظم الكهربائيَّة)).

التكامل الأفقي

- شبكات نقل البيانات / الوحدة الخامسة / من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمل الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر.

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التدريس المباشر (أوراق العمل، العمل في الكتابي المدرسيّ)، التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي)، التعلُّم من خلال النشاط (المناقشة ضمن الفريق)، التفكير الناقد (التحليل).

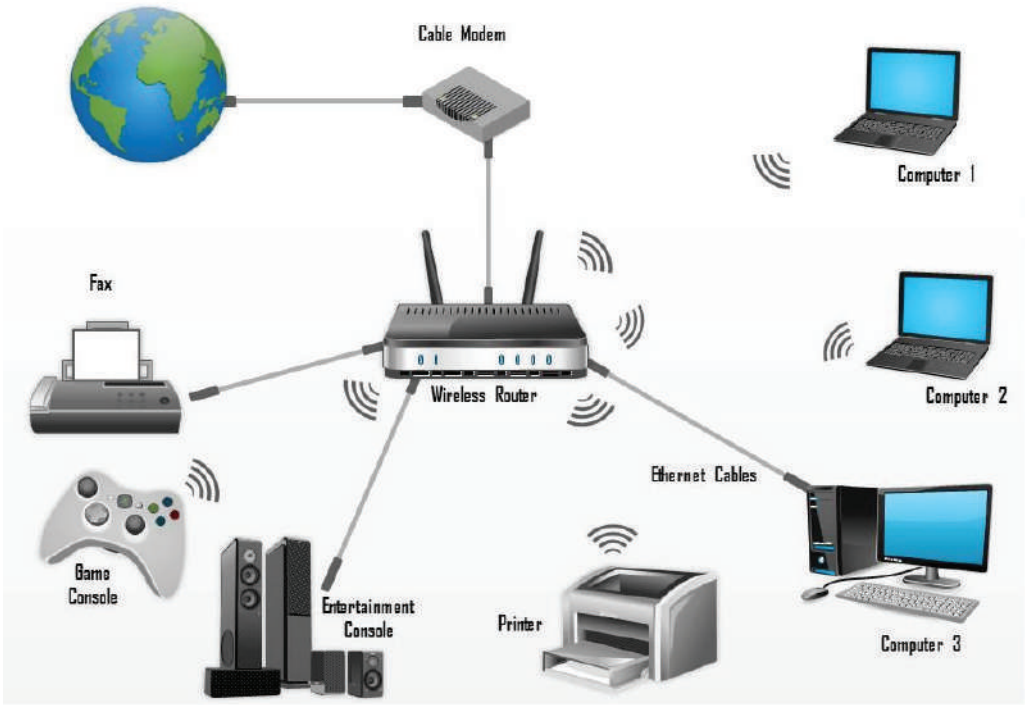
التهيئة (أنظر وأتساءل)

1. ذكّر الطلبة بعناصر الحاسوب وطرق الربط الأساسية (سلكي ولاسلكي) التي درسها في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمليّ.
2. اطلب إلى الطلبة النظر إلى الشكل الوارد في فقرة (أنظر وأتساءل)، والإجابة عن الأسئلة الظاهرة أمامهم، وذلك ضمن العمل في مجموعات، ومن ثم عرض إجابات الطلبة.
3. يُمثِّل الشكل مجموعة من الأجهزة الإلكترونيَّة وأجهزة الاتصال، متصلة بعضها مع بعض:

- أبيِّن كيف يتمُّ الاتصال فيما بينها من دون وجود أسلاك.

- ما فائدة هذا الربط؟

- لماذا لا تُربط جميع الأجهزة بطريقة واحدة؟



4. تلخيص الإجابات في إجابة شاملة على السبورة كما يأتي:

- أبيّن كيف يتم الاتصال بين الأجهزة الإلكترونيَّة وأجهزة الاتصال من دون وجود أسلاك؟

يتم الاتصال بين الأجهزة الإلكترونيَّة وأجهزة الاتصال لاسلكيًّا عن طريق الموجه في وسط الصورة.

- ما فائدة هذا الربط؟

فائدة هذا الربط: التخلص من الأسلاك الكثيرة المعيقة للعمل.

- لماذا لا تُربط جميع الأجهزة بطريقة واحدة؟

لا تُربط جميع الأجهزة بطريقة واحدة لعدَّة أسباب أهمُّها:

1 - السرعة المطلوبة في الاتصال.

2 - المسافة بين هذه الأجهزة.

الاستكشاف (أستكشف)

عندما كنتُ أذهب إلى مختبر حاسوب مدرستي، كان قيِّم المختبر يطلب إلينا الجلوس أمام جهاز حاسوب، وكان لكل جهاز رقم مُثبَّت أعلى الشاشة، ويوجد جهاز معلَّق في إحدى زوايا المختبر، كلَّما انفصل خط الاتصال مع الشبكة الخارجيَّة، ذهب القيِّم إليه ويقوم بإجراء معين، فما أهمِّيَّة الرقم المُثبَّت أعلى كل شاشة جهاز حاسوب؟ وما هو الجهاز المُثبَّت في إحدى زوايا المختبر؟ وما أهمِّيَّته في اتصال الأجهزة مع الشبكة الخارجيَّة؟ وكيف ترتبط أجهزة الحاسوب معًا، ومع الجهاز الرئيس في المختبر، ومع الشبكة الخارجيَّة؟

- وجِّه الطلبة إلى النظر للشكل وقراءة الأسئلة التأمليَّة في فقرة (أستكشف)، ثم اسألهم، واستمع إلى إجاباتهم:
- ما أهمِّيَّة الرقم المثبَّت في أعلى كل شاشة جهاز حاسوب؟
- معرفة رقم المنفذ على المبدل الي تم ربط الجهاز به.
- وما هو الجهاز المثبّت في إحدى زوايا المختبر؟ وما أهمِّيَّته في اتصال الأجهزة مع الشبكة الخارجيَّة؟
- ترتبط الأجهزة في الشبكة عن طريق نقطة مركزية تسمَّى المبدل، وعن طريقه يتم الاتصال بالشبكة الخارجية.
- استمع لإجابات الطلبة من دون تقديم تغذية راجعة لهم.

الشرح والتفسير (أقرأ وأتعلَّم)

- ناقش الطلبة في أهمِّيَّة معرفتهم لشبكات الحاسوب، باستخدام (العصف الذهني).
- ذكِّر الطلبة بتصنيف أنواع الشبكات الحاسوبيَّة التي درسوها في مراحل دراسيَّة سابقة، ثم ناقشهم في تصنيفاتها المختلفة، وما علاقة أنواع الشبكات الحاسوبيَّة بعدد الأجهزة المرتبطة به.
- ناقش الطلبة في الأنواع المختلفة لشبكات الحاسوب حسب المنطقة الجغرافية، وعلى الطالب أن يوضِّح المقصود بذلك التصنيف، ويذكر أنواعها المختلفة ويسميها ويميِّز بينها، ويرسم مخطَّط الشبكة لكل منها ويحفظه.
- ناقش الطلبة في النوع الثاني من تصنيف الشبكات الحاسوبيَّة وهو (حسب علاقة الأجهزة ببعضها)، وعلى الطالب أن يوضِّح المقصود بذلك التصنيف، ويذكر أنواعها المختلفة ويسميها ويميِّز بينها، ويرسم مخطَّط الشبكة لكل منها ويحفظه.
- ناقش الطلبة في النوع الثالث من تصنيف الشبكات الحاسوبيَّة وهو (حسب الشكل الهندسيّ)، وعلى الطالب أن يوضِّح المقصود بذلك التصنيف، ويذكر أنواعها المختلفة ويسميها ويميِّز بينها، ويرسم مخطَّط الشبكة لكل منها ويحفظه.
- أكِّد على الطلبة ضرورة التمييز بين الأشكال العامة للأنواع كافة.
- أكد على الطلبة الاهتمام بموضوع النشاط، وأن يعرضوا نتائج زيارتهم لمختبر الحاسوب على زملائهم في الغرفة الصفية في الحصَّة القادمة.
- اطلب إلى الطلبة إغلاق كتبهم، ثم وزِّع على كل منهم (عمل بشكل فردي) ورقة عمل (بالمثال المحلول الأول)، واطلب حلَّه من دون النظر إلى الحل في الكتاب، وناقش إجاباتهم، ثم بعد الانتهاء من المناقشة، اطلب إليهم فتح الكتاب ليكتشفوا أخطاءهم بأنفسهم ويصوِّبوها.

- اطلب إلى الطلبة رسم الرموز المختلفة المُستخدَمة في شبكات الحاسوب، وحفظها والتي وردت في الجدول (1).
- اطلب إلى الطلبة رسم المخطَّطات كافة، لجميع أنواع الشبكات الحاسوبيَّة في الدرس الأول من هذه الوحدة.

الإثراء والتوسُّع

- وجّه الطلبة إلى حلِّ بند (الإثراء والتوسُّع) علمًا أنه يشتمل على البحث عن أنواع أخرى لشبكات الحاسوب، ومعرفة كيف تتصل فيها أجهزة الحاسوب بعضها ببعض.
- الشبكة الإقليمية (MAN):

هي شبكة تصل بين مجموعة من الشبكات المحلية القريب بعضها من بعض، ويصل مداها إلى عشرات الكيلومترات، وتمتاز بسرعتها الكبيرة؛ ما يعني تمكينها من الاتصال بين شبكتين متباعدتين، حيث يحدث الاتصال عن طريق محوِّلات (Switch) أو موجِّهات (Router) يتصل بعضها ببعض بوساطة كيبلات سرعتها كبيرة، مثل كيبلات الألياف الضوئية.

- اختر بعض الإجابات التي تحوي أخطاءً مفاهيمية، ثم ناقِشها على اللوح، ولا تذكر اسم الطالب الذي أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه، وحتى لا تبتعد عن الهدف وهو دافعيَّته للمشاركة والتعلُّم.

القياس والتقويم

1 - تصنيف شبكات الحاسوب حسب:

أ- المنطقة الجغرافية ب- علاقة الأجهزة ببعضها ج- الشَّكل الهندسيّ

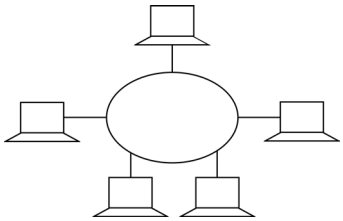
2 - الرمز الفنيّ:

أ- الشبكة الخطيَّة

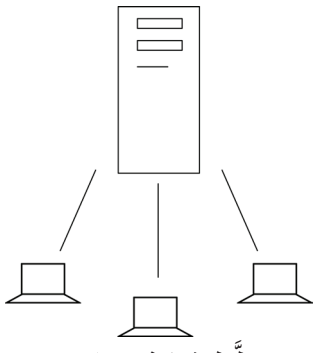
ب- الشبكة النجميَّة

3 - سبب أنَّ الشبكة النجميَّة الحاسوبيَّة تُعدُّ أكثر الأنواع استخدامًا! هو: مرونتها وقدرتها على التوسع.

4 - مخطَّط الشبكة:



أ- مخطَّط الشبكة الحلقيَّة



ب- مخطَّط شبكة (خادم / عميل)

- وجِّه الطلبة لرسم الأشكال المطلوبة على لوحة الرسم، باستخدام الشبلونة وقلم الرصاص (0.5) والأدوات المرافقة، ليرسم الطالب الأشكال (رسمًا فنيًّا وبدقة عالية)، وذلك في المرسم الخاص بالمدرسة، وعلى لوحة كرتون تحاكي المادة الخام للوحة امتحان الوزارة.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجيات التقويم

- إستراتيجيَّة التواصل / الأسئلة والأجوبة.

أداة التقويم

- وصف سير التعلُّم / الملاحق.

أخطاء مفاهيمية شائعة

- لا يمكن الاتصال سلكيًّا بين جهازي حاسوب إلا عن طريق كرت الشبكة.

يمكن الاتصال سلكيًّا بين جهازي حاسوب عن طريق المنافذ على اللوحة الأم؛ مثل منفذ التوالي (COM)، أو منفذ التوازي (PARALLEL) أيضًا.

مصادر إضافية

الخريطة المفاهيمية

- زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على الخريطة المفاهيميَّة، وتوضيح أهمِّيَّة وجودها في الكتب المُطوَّرة، فبعد دراسة الطالب للوحدة المقررة والاطلاع فيما بعد على هذه الخريطة، فإن الطالب سيلاحظ أنها تلخص الوحدة بطريقة منظمة ومرتبة، تهدف لمراجعة الوحدة وتخزينها ذهنيًّا لاسترجاعها عند اللزوم.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	الشبكات الهاتفيَّة	6

النتاجات

- يحدِّد مُكوِّنات الشبكات الهاتفيَّة الأرضية.
- يرسم المخطَّط الذي يمثّل شبكة الهاتف الأرضية، ويسمي وحداته المختلفة.
- يوضِّح وظيفة كل وحدة من وحدات شبكة الهاتف الأرضية.
- يبيِّن الإشارات والدلالات الفنِّيَّة لأنظمة الاتصال للهواتف النقّالة، ويرسمها.
- يوضِّح وظيفة كل وحدة من وحدات شبكة النظام العالمي للاتصالات الخلوية (GSM).
- يعرِّف المصطلحات الفنِّيَّة لأنظمة الاتصال للهواتف النقّالة، ويرسم رموزها الفنِّيَّة المختلفة.
- يرسم المخطَّط الصندوقي لشبكة النظام العالمي للاتصالات الخلوية، ويسمِّي وحداتها المختلفة.

المفاهيم والمصطلحات

شبكة (PSTN) وشبكة (GSM) وتوصيلة المستقيم (T568B) وصلة (RJ45)، ليف ضوئي ذو النمط الأحادي، اتصالات المدى القريب (NFC).

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، جهاز عرض، السبورة وأقلام (White Board)، جهاز حاسوب، نماذج وعينات، أوراق رسم، أدوات الرسم الهندسي.

التعلُّم القبلي

- معرفة العناصر الإلكترونيَّة (الباعث للضوء والضوئي).
- معرفة الأمواج الكهرومغناطيسية.
- معرفة طرق الربط الأساسية (سلكي ولاسلكي)، من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب.
- رسم الدارات والمخطَّطات قبل توصيلها، في مبحث التدريب العملي للصفين الحادي عشر والثاني عشر.

التكامل الرأسي

- الرسم الصناعي للصف الثاني عشر تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات، الوحدة الثانية من الفصل الدراسي الأول.

التكامل الأفقي

- أنظمة الاتصالات السلكيَّة / الوحدة الخامسة / من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمل الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر تخصص الإتصالات.
- أنظمة الاتصالات اللاسلكيَّة / الوحدة السادسة / من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العمل الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشرتخصص الإتصالات.

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التدريس المباشر (العمل في الكتاب المدرسيّ، أوراق العمل)، التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي)، التعلُّم من خلال النشاط (الألعاب، الزيارة الميدانيَّة).

التهيئة (أنظر وأتساءل)

1. ذكِّر الطلبة باستخدام لوحة الرسم (كرتونة الرسم) وكيفيَّة التعامل معها من خلال رسم الإطار، وعمل جدول المعلومات، وتجانس الخطوط، وتجنب ازدواج الخطوط وزوائدها، والدقة في الرسم، والمحافظة على نظافة اللوحة.
2. دَرِّب الطلبة على استخدام الشبلونة الخاصة بالتخصُّص، واستخدام قلم الفطع عيار (0.5) في رسم العناصر الكهربائيَّة رسمًا فنيًّا وبدقة عالية.
3. اطلب إلى الطلبة النظر إلى الشكل الوارد في فقرة (أنظر وأتساءل) الآتي:

4. يُمثِّل الشكل مجموعة من أجهزة الاتصال الهاتفيَّة، متصلة مع مقسم هواتف رئيس:
   - **أبيِّن كيف يتمُّ الاتصال بين كافة الأجهزة بعضها ببعض.**
   - **أحدِّد نوع الربط بين الأجهزة الفرعيَّة والجهاز الرئيس.**
   - **ما المقصود بالأحرف (PSTN)؟**
5. الإجابة عن الأسئلة الظاهرة (المبيَّنة أدناه)، وذلك ضمن العمل في مجموعات، ومن ثم عرض إجابات الطلبة.
6. تلخيص الإجابات في إجابة شاملة على السبورة كما يأتي:

   يُمثِّل الشكل مجموعة من أجهزة الاتصال الهاتفيَّة، متصلة مع مقسم هواتف رئيس.

- **أبيِّن كيف يتمُّ الاتصال بين الأجهزة كلّها بعضها ببعض.**

يتمُّ الاتصال بين الأجهزة عن طريق المقسم الرئيس إما سلكيًّا كالهاتف الأرضي (الثابت)، أو لاسلكيًّا كالهاتف المحمول.

- **ما المقصود بالأحرف (PSTN)؟**

الشبكات الهاتفيَّة الأرضية (Public Switched Telephone Network: PSTN)

الاستكشاف (أستكشف)

- وجِّه الطلبة إلى النظر للشكل وقراءة الأسئلة التأمليَّة في فقرة (أستكشف) الآتي:
- ألاحظ أنَّ جهاز هاتفي النَّقال (الخلوي)، لا يجري أيَّ عمليَّة اتصال هاتفي، ولا يسمح لي بإجراء أيِّ عملية تواصل عبر مواقع التواصل الاجتماعيّ، إلا بوجود الرقاقة الموجودة في الشكل أدناه.
- فما هي هذه الرقاقة؟ وما أهمِّيَّتها؟ وكيف يتم تركيبها في الجهاز الخلويّ النَّقال؟
- ثم اسألهم عما ورد من تساؤلات في فقرة (أستكشف)، واستمع إلى إجاباتهم.
- فما هي هذه الرقاقة؟ الشريحة (Subscriber Identity Module: SIM) وما أهمِّيَّتها؟ هي وحدة تعريف المشترك، وتقوم بحفظ معلوماته، ولا يمكن إجراء أي اتصال من دونها، وتُعدُّ جزءًا مهمًّا لمتابعة تفاصيل الحساب لكل مشترك.
- كيف يتم تركيبها في الجهاز الخلويّ النَّقَّال؟ من خلال وضعها في حاضنة خاصَّة، ثم يتمُّ إدخالها في المكان المخصَّص في الجهاز.
- استمع لإجابات الطلبة من دون تقديم تغذية راجعة لهم.

الشرح والتفسير (أقرأ وأتعلَّم)

- بناءً على معرفة الطلبة السابقة في الشبكات الهاتفيَّة وأنواعها المختلفة من مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي للصف الثاني عشر من الفصل الثاني (الوحدة الخامسة)، ناقش الطلبة في أهمِّيَّة معرفتهم للشبكات الهاتفيَّة.
- وجِّههم لذكر مُكوِّنات الشبكات الهاتفيَّة الأرضية، ثم ناقشهم في وظيفة كل مكوِّن (وحدة) منها، وما علاقة كل مكوِّن مع الآخر المرتبطة به؟ ما هو المقصود بكل من (المقسم المحلي، المقسم الوطني، المقسم الدولي)؟ وبإمكانك عزيزي المُعلِّم باستخدام إستراتيجيَّة التعلُّم من خلال النشاط (تمثيل إجراء مكالمة محلية بين طالبين

قريبين من بعضهما من خلال مقسم محلي يرتبطان به، ثم بين طالبين بعيدين عن بعضهما على فرض أن كلًّا منهما في محافظة مرورًا بالمقسمين المحلي والوطني للربط بينهما، ثم بين طالبين أحدهما خارج حدود الغرفة الصفية (في الممر) على فرض أن كلًّا منهما في دولة مختلفة ويربط بينهما المقاسم كافة)، أو بالطريقة التي تراها مناسبة، وفقًا للموقف الصفي وطبيعة الغرفة الصفية أو المرسم، ومن ثم تجميع الأفكار وتلخيصها على السبورة.

- بعد الموقف التمثيلي السابق، وزِّع على الطلبة ورقة عمل تتضمَّن الشكل (16) (بشكل فردي)، واطمس مسميات المقاسم على الشكل، واطلب إليهم تمييز أنواع المقاسم المختلفة بكتابة مسمياتها على ورقة العمل، وقم -عزيزي المُعلِّم- بالتجوال بينهم وإبداء الملاحظات وتثبيت المعلومات.
- ناقش الطلبة في الطرق المختلفة لربط المشترك المُرسِل للخِدمة الهاتفيَّة مع المُشترك المُستقبِل لها.
- ناقش الطلبة في الإشارات والدلالات الفنِّيَّة لأنظمة الاتصال للهواتف النقّالة، لرسمها، وحفظها، والتمييز بينها.
- وزِّع على الطلبة الشكل (17) (العمل في مجموعات / التعلُّم التعاوني الجماعي)، واطلب إليهم الاطلاع عليه وتسمية الشبكة والنظام المستخدم، ثم ذكر مكوِّناته الرئيسة، ومناقشة أهمِّيَّة كل منها، ورسم المخطَّط الصندوقي لشبكة النظام العالمي للاتصالات الخلوية (GSM) وحفظه، وتوضيح وظيفة كل وحدة من وحداته الرئيسة.
- باستخدام إستراتيجيَّة (العمل في مجموعات / التعلُّم التعاوني الجماعي) وزِّع على الطلبة الجدول (2) من دون وجود المسميات (المصطلح الفني) ليظهر فيه فقط الرموز، واطلب إليهم تعرُّف كل رمز، ووضع المسمى في الخانة المخصَّصة بجانب كل رمز، ثم اطلب إلى كل مجموعة اختيار من يمثلها لعرض ذلك على السبورة (ارسم الجدول مسبقًا على السبورة بشكل مكبَّر)، وأدر نقاشًا حول المسميات حتى يصل الطلبة بتوجيهاتك للحلول والمسميات الصحيحة، وثبِّت المعلومات على السبورة، ثم اطلب إليهم فتح الكتب والاطلاع على الجدول وتصويب أخطائهم إن وجدت.
- اطلب إلى الطلبة الاطلاع على النشاط حول البحث عن تقنية (VoIP)، وأهمِّيَّة ذلك للطالب، واطلب إليهم عرض نتائج البحث في الحصَّة القادمة أمام الزملاء ومناقشة تلك التقنية.

جواب النشاط بشكل ملخَّص:

- يستفاد من تقنية نقل الصوت بوساطة شبكة الإنترنت في إرسال المكالمات الهاتفيَّة واستقبالها عن طريق بروتوكول شبكة الإنترنت، وتعد تقنية (VoIP) إحدى التقنيات المتطوِّرة التي تمكن المستخدم من إجراء اتصالات هاتفية بوساطة جهاز متصل بشبكة البيانات، وذلك بتحويل الإشارات الصوتية إلى إشارات رقمية تنتقل خلال شبكة البيانات.

هاتف (VoIP)

- باستخدام إستراتيجيَّة (العمل في مجموعات / التعلُّم التعاوني الجماعي) وزِّع على الطلبة أوراق عمل حول وسائط الاتصال السلكيَّة، ليبحثوا في الكتاب المدرسيّ عن (أنواعها، العوامل التي تحدِّد نوع الكبل الأنسب المطلوب استخدامه)، ووجِّههم للتمييز بين الأشكال العملية المختلفة لوسائط الاتصال بين عناصر الشبكة، وإعطاء نبذة عن كل منها وفقًا لما يأتي:

1 - **الكبل المحوري:** الشكل العام له، وصفه، أهمِّيَّة الشبكة المحيطة بالسلك الداخلي الرئيس.

2 - **الكابلات المزدوجة المجدولة:** تمييز شكل كل نوع منها (الشكل (21)، الشكل (22)، الشكل (23) (توصيلة المستقيم))، أنواعها، ومختصراتها بالحروف، والتمييز بينها واختيار الأفضل، والتركيز على توصيلة المستقيم (T568B) وكيفية تركيب أسلاك الكابل مع وصلة (RJ45) من خلالها (الجدول (3) وحفظة)، وذكر استخدام توصيلة المستقيم (T568B) في ربط (حاسوب مع مُبدل، حاسوب مع موزّع، حاسوب مع نقطة شبكة).

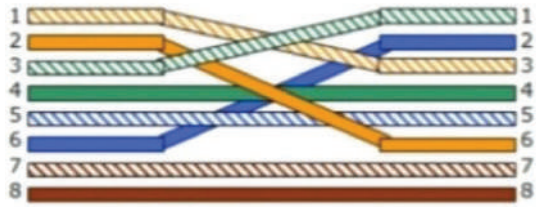
- توجيه الطلبة لموضوع البحث (البحث عن طرق أخرى لتوصيل أسلاك الكابل داخل وصلة (RJ45))، وأهمِّيَّة ذلك لطالب تخصُّص الاتصالات والإلكترونيات في الحياة العمليَّة، واطلب إليهم عرض نتائج البحث في الحصَّة القادمة أمام الزملاء ومناقشة تلك الطرق.

نتائج البحث:

أوَّلًا: توصيلة العبور (T568A):

- تستخدم هذه التوصيلة في ربط: (حاسوب مع حاسوب)، أو (موزّع مع موزّع)، أو (مبدل مع مبدل).

توصيلة العبور (T568A)



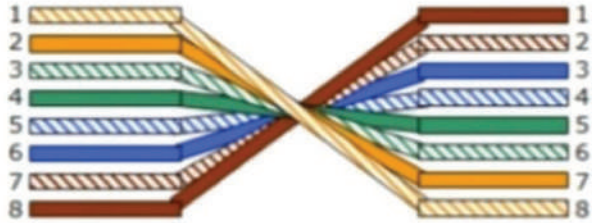
مخطَّط توصيلة العبور (T568A)

رقم الطرف	لون السلك	الاتجاه	لون السلك	رقم الطرف
1	برتقالي /أبيض		برتقالي /أبيض	1
2	برتقالي		برتقالي	2
3	أخضر/أبيض		أخضر/أبيض	3
4	أزرق		أزرق	4
5	أزرق/أبيض		أزرق/أبيض	5
6	أخضر		أخضر	6
7	بني/أبيض		بني/أبيض	7
8	بني		بني	8

ثانيًا: توصيلة الالتفاف (Rollover Cable):

- تستخدم لربط جهاز الحاسوب مع الموجه (Router) لعمل إعدادات له، ويطلق عليها اسم كبل التحكم (Console Cable).

توصيلة الالتفاف (Rollover Cable)



مخطَّط توصيلة الالتفاف (Rollover Cable)

رقم الطرف	لون السلك	الاتجاه	لون السلك	رقم الطرف
1	برتقالي /أبيض		برتقالي /أبيض	1
2	برتقالي		برتقالي	2
3	أخضر/أبيض		أخضر/أبيض	3
4	أزرق		أزرق	4
5	أزرق/أبيض		أزرق/أبيض	5
6	أخضر		أخضر	6
7	بني/أبيض		بني/أبيض	7
8	بني		بني	8

3 - كبل الألياف الضوئيَّة: الشكل العام له (24)، وصفه، ومُكوِّناته وتسميتها وتحديدها على الشكل (25)، وتعدد أنواع الألياف الضوئيَّة، وأهمِّيَّة كل منها، وقراءة المخطَّط الصندوقي لنظام الاتصالات بالألياف الضوئيَّة في الشكل (26)، وتحديد مراحله ومسمياتها وإشارتيّ المدخل والمخرج لكلٍ من المُرحل والمستقبل، وشرح مكوِّناته.

عزيزي المُعلِّم، باستخدام إستراتيجيَّة (العمل في مجموعات / التعلُّم التعاوني الجماعي) (اطلب إلى الطلبة إغلاق كتبهم)، ثم وزِّع عليهم ورقة عمل بالمثال(2) - كنتَ تُجهِّزها مسبقًا- ووجِّههم لحلِّه، ثم اطلب إلى كل مجموعة اختيار من يمثِّلها لعرض الحلِّ على السبورة، وأدر نقاشًا حول اكتشاف الأخطاء أو تأييد الحل حتى يصل الطلبة بتوجيهاتك للحلول والمُسميات الصحيحة، ثم ثبِّت المعلومات على السبورة، واطلب إليهم فتح الكتب والاطلاع على الحل في الكتاب المدرسيّ.

- باستخدام إستراتيجيَّة (العمل في مجموعات / التعلُّم التعاوني الجماعي) وزِّع على الطلبة أوراق عمل حول وسائط الاتصال اللاسلكيَّة صفحة (113) من البند (1-4)، ليبحثوا في الكتاب المدرسيّ عن (تعريفها، أنواعها، توضيح مختصر لكل منها)، ووجِّههم للتمييز بين الأشكال العملية المختلفة لوسائط الاتصال بين عناصر الشبكة اللاسلكيَّة المختلفة، وأهمِّيَّة كل منها في الحياة العمليَّة، واطلب إليهم إعطاء أمثلة واقعية مرَّ بها الطالب واضطر لاستخدام إحدى هذه الأنواع هو أو أحد معارفه أو أصدقائه.

الإثراء والتوسُّع

- وجّه الطلبة إلى حلّ بند (الإثراء والتوسُّع)، علمًا أنه يشتمل على البحث عن رموز أخرى للشبكات الهاتفيَّة.

والجواب:

- الرمز " 4G" يرمز لشبكات الجيل الرابع حيث تصل سرعة هذا الرمز إلى (100ميجابايت في الثانية).
- الرمز "GPRS" الخدمة الراديوية العامة للرزم والتي تعدُّ اختصارًا لكلمة (General Packet Radio Service).
- اطلب إلى الطلبة تسليم بحثهم في الحصَّة القادمة، واختر بعض الإجابات التي تحوي أخطاءً مفاهيمية، ثم ناقِشها على اللوح، ولا تذكر اسم الطالب الذي أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه، وحتى لا تبتعد عن الهدف وهو دافعيَّته للمشاركة والتعلُّم.

القياس والتقويم

1 - أوضِّح المقصود بكل من المكالمات الهاتفيَّة الآتية:

أ - **المكالمة المحليَّة:** هي المكالمة التي تتم بين مشتركين في الخدمة الهاتفيَّة ضمن منطقة جغرافية محدودة واحدة ومرتبطين على المقسم نفسه.

ب - **المكالمة الدَّوليَّة:** هي المكالمة التي تتم بين مشتركي الخدمة الهاتفيَّة في الدولة مع الدول الأخرى في العالم مرتبطين على مقاسم دوليَّة ترتبط لا سلكيًّا بالأقمار الصِّناعيَّة.

2 - تصنيف المقاسم: (محلي، وطني، دولي).

3 - رسم الرمز الفني إزاء المسمى، وتسمية الرمز الفني الموجود في الجدول.

	الرمز الفنّي	المصطلح الفنّي (المسمَّى)
1		هاتف
2		هاتف خلويّ
3		مكالمة جارية
4		بلوتوث
5		قوة الإشارة

	الرمز الفنّي	المصطلح الفنّي (المسمَّى)
6		بطارية الهاتف فارغة
7		عنوان إلكتروني
8		موقع إلكترونيّ
9		موقع جغرافي
10		الهاتف متصل بشبكة الـ (Wi-Fi)

إستراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجيات التقويم

- إستراتيجيَّة مراجعة الذات / ملف الطالب

أداة التقويم

- سجل وصف سير التعلُّم / الملاحق

أخطاء مفاهيمية شائعة

مصادر إضافية

الخريطة المفاهيمية

- زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على الخريطة المفاهيميَّة، وتوضيح أهمِّيَّة وجودها في الكتب المُطوَّرة، فبعد دراسة الطالب للوحدة المقررة والاطلاع فيما بعد على هذه الخريطة، فإن الطالب سيلاحظ أنها تلخص الوحدة بطريقة منظمة ومرتبة، تهدف لمراجعة الوحدة وتخزينها ذهنيًّا لاسترجاعها عند اللزوم.

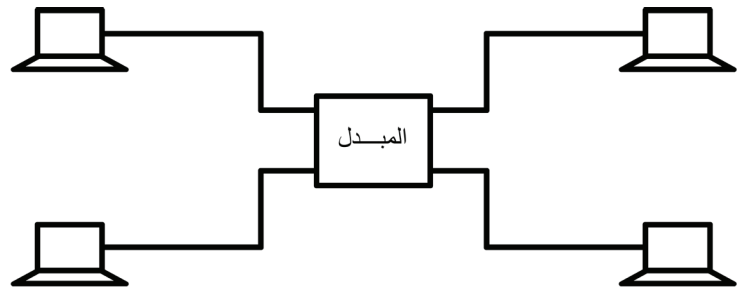
السؤال الأول: أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

الفرع	الإجابة
1	جـ
2	أ
3	أ
4	جـ
5	أ

السؤال الثاني: أجيبُ بـ (نعم) عن العبارة الصحيحة، وبـ (لا) عن العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

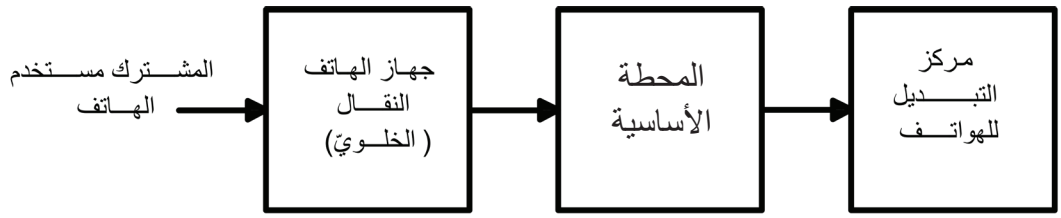
1 - لا 2 - نعم 3 - نعم

السؤال الثالث:



السؤال الرابع: لشبكة النظام العالمي للاتصالات الخلويَّة (GSM)، أجيبُ عن الأسئلة الآتية:

1 - المخطَّط الصندوقي:



2 - الوظائف:

أ- جهاز الهاتف النقال: إرسال واستقبال المكالمات الهاتفيَّة والمرئية والرسائل النصيَّة والصوتية والمرئية، ويتكوَّن من ((الجهاز) و(الشريحة: وتقوم بحفظ معلومات الجهاز، ولا يمكن إجراء أي اتصال من دونها وتُعدُّ جزءًا مهمًّا لمتابعة تفاصيل الحساب لكل مشترك)).

ب- المحطة الأساسيَّة: وهو النظام المسؤول عن توصيل البيانات بين الهاتف المحمول ومركز التبديل للهواتف (MSC).

ج- مركز التبديل للهواتف (MSC): هو المسؤول عن التعامل مع المكالمات الصوتية والرسائل وعن الفواتير المدفوعة مسبقًا ومراقبة حساب كل مشترك.

السؤال الخامس: يمثِّل الشكل، كبل الألياف الضوئيَّة (Fiber Optics)، والمطلوب:

1) أذكر المُكوِّنات الثلاثة الرئيسة لهذا الكبل.

الجواب: (القلب، العاكس، الغلاف الزجاجي).

2) أوضِّح أنواع كابلات الألياف الضوئيَّة الجواب: عزيزي المُعلِّم، (كلمة أوضِّح) تعني عدِّد واشرح.

الجواب:

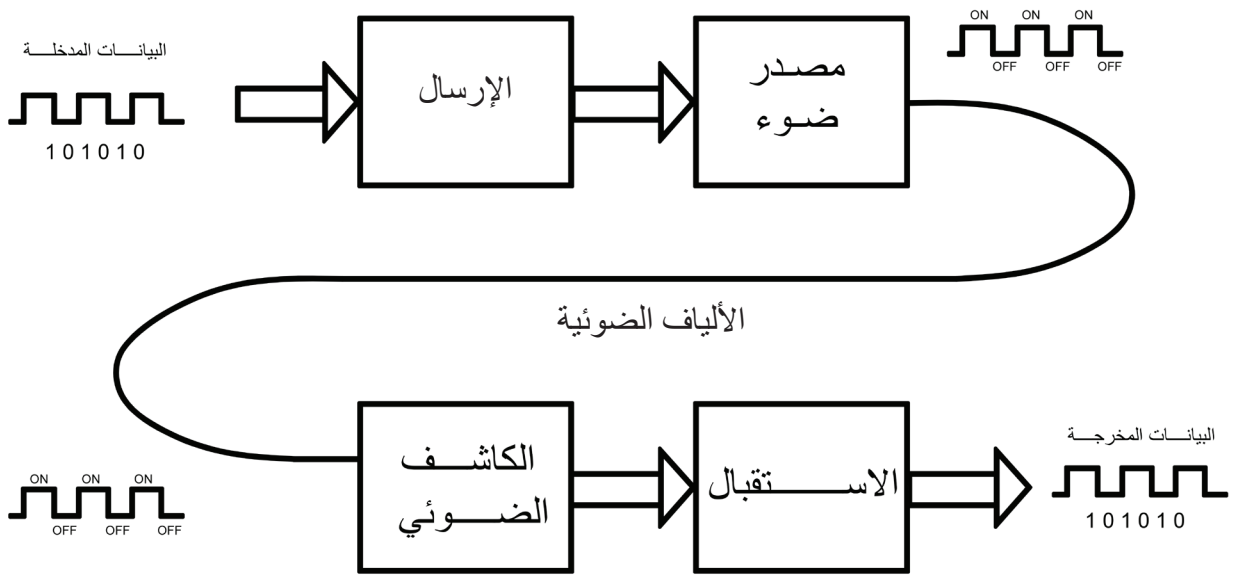
أ- الألياف الضوئية ذات النمط الأحادي (Single Mode Fiber) تنتقل من خلالها إشارة ضوئية واحدة فقط في كل ليفة ضوئية من ألياف الحزمة، وهي النوع الأسرع لنقل البيانات، وتُستخدم فيها أشعة الليزر كمصدر للضوء.

ب- الألياف الضوئية ذات النمط المُتعدِّد (Multi-Mode Fibers) وبها ينقل العديد من الإشارات الضوئية من خلال الليفة الضوئية الواحدة مما يجعل استخدامها أفضل لشبكات الحاسوب، ويستخدم فيها الثنائيات (LEDs) كمصدر للضوء.

3) أرسمُ المخطَّط الصندوقيّ لنظام الألياف الضوئيَّة، وأذكرُ العنصر الذي يُستخدم فيها كمصدر للضوء.

(عزيزي المُعلِّم، نبِّه الطلبة لمثل هذا النوع من الأسئلة المركبة (التي تتضمن أكثر من مطلوب)).

الجواب:



العنصر الذي يُستخدم كمصدر للضوء في النظام هو (عادة يكون ثنائيًّا باعثًا للضوء أو ثنائيًّا ليزر).

السؤال السادس: أذكرُ أنواع التقنيَّات اللاسلكيَّة:

1) الأشعة تحت الحمراء
2) البلوتوث
3) الواي- فاي (Wi-Fi)
4) اتصالات المدى القريب (NFC)

التقويم الذاتي

زميلي المُعلِّم، وجِّه الطلبة للاطلاع باهتمام شديد على التقويم الذاتي، وقراءة مؤشرات الأداء بعناية، واطلب إلى كلٍّ منهم كتابة الاسم الرباعي أعلى الجدول، ثم اطلب إليهم التأشير إزاء كل مؤشر في التقدير الذي يرى نفسه فيه لذلك المؤشر، وصوِّر أوراق جميع الطلبة للاطلاع عليها ومراجعتها، حيث يُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك للحصَّة القادمة؛ للعمل على تحسين نقاط الخلل أو الضعف لدى الطلبة.

الملاحق

التخصص: الاتِّصالات والإلكترونيَّات **المبحث: الرسم الصناعي**	**أوَّلًا: عيِّنة خطة فصليَّة للوحدة السادسة** **الصف: الثاني عشر**	**الفصل الدراسي: الثاني للعام- 202/ - 202م**

الوحدة السادسة: أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة

الصفحات: 4 –31 عدد الحصص: 9 حصص نظرية (تشمل مهارات الرسم في المرسم) الزمن: من / / 202 م إلى / /202

النتاجات العامة للوحدة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرافقة	التأمل الذاتي للوحدة
			الإستراتيجيات	الأدوات		
- يتعرَّف الأشكال العمليَّة لأجهزة القياس المختلفة. - يرسمُ الرموز الفنِّيَّة لأجهزة القياس المختلفة. - يُميِّزُ الرموز الفنِّيَّة لأجهزة القياس المختلفة. - يصنِّف أجهزة القياس إلى أنواعها المختلفة. - يقرأ مخطَّطات أجهزة القياس الصندوقيَّة والتمثيليَّة. - يقارن بين أجهزة القياس التماثليَّة والرقميَّة. - يرسم طريقة التوصيل الصحيحة لأجهزة القياس. - يبيِّن الاحتياطات اللازم اتخاذها لحماية أجهزة القياس.	- الكتاب المدرسي - السبورة وأقلام وايت بورد - الوسائل التعليميَّة - الأقراص المدمجة - جهاز العرض - الشبكة العنكبوتية - اللوح التفاعلي - نماذج من مشغل التدريب العملي - دليل المُعلِّم	- التدريس المباشر - التعليم الخماسية (5E's) - حلّ المشكلات والاستقصاء (العصف الذهنيّ) - التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني) - التعلُّم من خلال النشاط (التعلم من خلال المشاريع) - التفكير الناقد (الخرائط الذهنية)	- التقويم المعتمد على الأداء - القلم والورقة - الملاحظة (منتظمة، تلقائيَّة) - التواصل (السؤال والجواب) - مراجعة الذَّات (التقويم الذاتي) (ملف الطالب)	- قائمة رصد - سلالم التقدير - سجل وصف سير التعلُّم - السجل القصصي	- الأنشطة المرافقة للدروس، والاطلاع على المعلومات وقائمة (تذكر)، والبحث في شبكة الإنترنت عن مواضيع تخص كل درس. - تقديم أبحاث ووسائل تتعلق بموضوع الدروس	عزيزي المُعلِّم، هذا العمود يُعبأ بعد تنفيذ الفعاليَّة وعند الانتهاء منها من حيث: الانطباعات الإيجابيَّة (الشعور بالرضا)، وصعوبات التنفيذ (تحدِّيات واجهتني)، وأمور تتعلق بتحسين عمليَّة التدريس وتطويرها للوحدة (اقتراحات للتحسين)

ملاحظة: كافة أنواع (إستراتيجيات التدريس، وإستراتيجيات التقويم وأدواتها) متوفرة في دفتر التخطيط للدروس اليوميَّة، وكذلك نموذج الخطة الفصلية وتحليل المحتوى، وكل منها برقم آيزو معتمد.

التخصص: الاتّصالات والإلكترونيَّات
المبحث: الرسم الصناعي

ثانيًا: عيِّنة تحليل محتوى للوحدة الثامنة
الصف: الثاني عشر

الفصل الدراسي: الثاني للعام- 202/ - 202م

الوحدة الثامنة: مُضخِّم العمليَّات

المفردات	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والأفكار	المهارات	الأنشطة والتدريبات والأسئلة	القيم والاتجاهات
مُضخِّم العمليَّات - المُضخِّم العاكس - المُضخِّم غير العاكس - المُضخِّم العازل - المُضخِّم الجامع (المازج) - المُضخِّم الطارح - المُضخِّم المكامل - المُضخِّم المفاضل - المُضخِّم اللوغاريتم - مهتز ثنائي الاستقرار - مُحوِّل الإشارة التماثلية إلى إشارة رقميَّة - مُحوِّل الإشارة الرقميَّة إلى إشارة تماثليَّة - شاحن بطاريَّة الليثيوم - نظام الاتصال الداخل	- الكسب (معامل التضخيم) - مدخل عاكس - مدخل غير عاكس - تغذية راجعة - رقاقة - عازل - جامع (مازج) - طارح - مكامل - مفاضل - المُضخِّم اللوغاريتم - مهتز ثنائي الاستقرار - التماثلية - الرقميَّة - شاحن - بطارية ليثيوم - نظام اتصال	- لمكبر العمليَّات كسب عالٍ جدًّا. - لا يعمل مُضخِّم العمليَّات إلا بوجود تغذية راجعة. - لا يعمل مُضخِّم العمليَّات إلا بوجود تغذية (سالبة وموجبة). - وجود مُضخِّم (دفع – جذب) يعمل على زيادة الجهد. - إشارة خرج المُضخِّم العاكس طورها (180°) عن إشارة مدخله. - توافق طور إشارتي المدخل والمخرج للمُضخِّم غير العاكس	- استخدام أدوات الرسم المختلفة. - رسم الرموز الفنِّيَّة والمخطَّطات لأجهزة القياس. - رسم توصيلها الصحيح بالدارات الكهربائيَّة.	- حل تمارين وأنشطة وأسئلة الكتاب المدرسي. - أوراق عمل تحتوي على رسومات وأشكال مختلفة لتطبيق القطاعات عليها. - البحث عبر مواقع الإنترنت عن مواضيع دروس الوحدة.	- تنمية الحس الوطني لدى الطلبة - العمل بروح الفريق - بث روح التعاون والعمل الجماعي - غرس روح تحمل المسؤولية واحترام المهنة - الصدق والأمانة والتسامح وتقبل الرأي والرأي الآخر

عناصر المحتوى الدراسيّ: يتكوَّن المحتوى الدراسيّ من العناصر الآتية:

1 - المفردات: العناوين الرئيسة والفرعية الواردة في الوحدة الدراسيَّة أو الدرس.

2- المفاهيم والمصطلحات: تعرَّف المفاهيم بأنَّها (صور ذهنية تشير إلى مجموعة من العناصر المتقاربة، ويُعبَّر عنها بكلمة أو أكثر)، أما المصطلحات فهي ما تم الاتفاق على إطلاقه على شيء معين.

3- الحقائق والأفكار: تعرف الحقيقة بأنها بيانات أو أحداث أو ظواهر ثبتت صحتها، والأفكار هي مجموعة حقائق عامة تفسر الظواهر أو العلاقات.

4- التعميمات: يُعرَّف التعميم بأنه عبارة تربط أو توضِّح العلاقة بين مفهومين أو أكثر.

5- القيم والاتجاهات: القيم هي المعايير التي يتم في ضوؤها الحكم على المواقف أو السلوك، أما الاتجاه فهو مفهوم فردي شخصي يحدِّد ميول الإنسان نحو الأشياء أو الأشخاص أو المواقف، فيؤثِّر في سلوكه نحوها، ويعمل على توجيه هذا السلوك في المواقف المختلفة.

6- المهارات: الممارسات العقلية والعلمية التي يقوم بها الطلبة، وتكون بتعرُّض الطلبة لخبرات تربوية مقصودة ومُخطَّط لها.

7 - الرسومات والصور والأشكال التوضيحية: جميع الرسومات والصور والأشكال التوضيحية في الوحدة الدراسيَّة في المنهاج المقرر، وأيّ رسومات أو صور خارجية تثري نتاجات / الوحدة، وتعمق مفاهيم الوحدة.

8 - الأنشطة والتدريبات والأسئلة: الأنشطة الواردة في الوحدة الدراسيَّة بتوجيه من مؤلفي الكتاب، أو الأنشطة التي يُعدُّها المُعلِّم لينفذَّها الطالب ويحقِّق من خلالها نتاجات الوحدة، ويستخدم مهاراتها في تنفيذ وحلِّ هذه الأنشطة والتدريبات والأسئلة الواردة في دروس الوحدة أو التمارين في نهاية الوحدة.

التخصص: الاتّصالات والإلكترونيّات **ثالثًا: عيّنة التخطيط لدرس يوميّ (التحضير اليومي)** **الفصل الدراسي: الثاني للعام- 202/ - 202م**

المبحث: الرسم الصناعي **الصف: الثاني عشر**

الوحدة السابعة: الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة الدرس (1): (تصنيف الدارات المتكاملة، البوَّابات المنطقيَّة الأساسيَّة) الزمن: (3) حصص

التاريخ: من / / م إلى / / م **التعلُّم القبلي:** الدارات الرقميَّة، والبوَّابات المنطقيَّة في مبحث العلوم الصناعيَّة الخاصَّة والتدريب العملي للصف الحادي عشر /الإتصالات **التكامل الرأسي:** لا يوجد **التكامل الأفقي:** لا يوجد

النتاجات الخاصـــة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويم		إجراءات التنفيذ	الزمن (بالدقائق)
			الإستراتيجيات	الأدوات		
- يوضّح المقصود بالدارات المتكاملة. - يُصنِّف الدارات المتكاملة لأنواعها. - يُبيِّن المقصود بالدارات المتكاملة الخطيَّة. - يُبيِّن المقصود بالدارات المتكاملة الرقميَّة. - يُعدِّد البوَّابات المنطقيَّة الأساسيَّة. - يرسم الرمز الفني لبوَّابة (لا).	الكتاب المدرسي الوسائل التعليميَّة السبورة وأقلام الوايت بورد أوراق عمل جهاز عرض DATA-SHOW)) جهاز حاسوب المواقع الإلكترونيَّة ذات العلاقة بموضوع الدرس، مجتمعات التعلم	- التدريس المباشر (أسئلة وأجوبة، العمل في الكتاب المدرسي، أوراق عمل). - التعلُّم من خلال النشاط (المناقشة ضمن فريق) - التعلُّم في مجموعات (المناقشة، شارك، التعلُّم التعاوني الجماعي) .	- التقويم المعتمد على الأداء (العرض التوضيحي، المناقشة) - القلم والورقة (الاختيار من مُتعدِّد، الصواب والخطأ، حل المسائل)	سلَّم التقدير العددي	1 - عند الدخول للصف (المرسم)، انتبه للبيئة العامة للصف وترتيب الأدراج وأخذ الغياب، والترحاب بهم في الدرس الجديد، واستلام الواجب السابق، 2 - التهيئة والتمهيد للدرس وتوظيف خبرات الطلبة السابقة والمقصود بعنوانه. إستراتيجيَّة التدريس المباشر / العمل في الكتاب المدرسيّ. 3 - (أنظر وأتساءل، وأستكشفُ) - أستعرض الشكل (أنظرُ وأتساءلُ)، وأتناقش والطلبة حول معرفتهم بالعناصر الظاهرة فيه. - ثم أوجِّههم للنظر في الكتاب المدرسيّ للشكل في (أستكشفُ)، (يكون محور النقاش حول الأشكال الظاهرة)، وبعد ذلك يتم استخدام إستراتيجيَّة:	10 10 15 10 45 15 10 20

النتاجات الخاصـــة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويم		إجراءات التنفيذ	الزمن (بالدقائق)
			الإستراتيجيات	الأدوات		
- يبيِّن عمل بوَّابة (لا) من خلال جدول الحقيقة. - يرسم الرمز الفني لبوَّابة (و). - يبيِّن عمل بوَّابة (و) من خلال جدول الحقيقة. - يرسم الرمز الفني لبوَّابة (أو). - يبيِّن عمل بوَّابة (أو) من خلال جدول الحقيقة. - يميِّز بين الرموز الفنِّيَّة للبوَّابات المنطقيَّة الأساسية. - يتعرَّف نوع البوابة المنطقيَّة من جدول الحقيقة. - يرسم بوَّابة (و) بثلاثة مداخل وأكثر. - يرسم بوَّابة (أو) بثلاثة مداخل وأكثر.					التعلم في مجموعات / التعلُّم التعاوني: من خلال اتباع الخطوات الآتية: - تقسيم الطلبة إلى عدة مجموعات وتهيئة البيئة الصفية المناسبة لعمل المجموعات بطرح الأسئلة الآتية، ومناقشة إجاباتهم وتدوينها على السبورة: • ماذا تعني الرموز الفنِّيَّة الظاهرة؟ • أهمِّيَّة الدائرة الصغيرة في نهاية الرموز. • تفسير اختلاف الخطوط في مداخل الرموز الفنِّيَّة. 4 - ثم التطرق للتساؤلات الآتية: (عصف ذهني) • ما المقصود بالدارات المتكاملة؟ • هل لها أصناف؟ من يصنفها؟ • فتح الكتاب المدرسيّ (قراءة صامتة صفحة 35، ثم إغلاق الكتب ومناقشتهم في تصنيف الدارات والمقصود بكل منها).	

النتاجات الخاصـــة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويـم		إجراءات التنفيذ	الزمن (بالدقائق)
			الإستراتيجيات	الأدوات		
					5 - (إغلاق الكتاب)، والطلب إليهم ذكر البوَّابات المنطقيَّة الأساسية، ثم رسم الرمز الفني، وأطلب إليهم أن يستنتجوا جدول الحقيقة لكل منها، وأختار أحدهم لرسم الرمز وكتابة الجدول (في كل مرة طالب مختلف)، وذلك على السبورة وتصويب الأخطاء، ورسم الرموز الفنِّيَّة والجداول على لوحات الرسم. 6 - أوزع أوراق عمل تتضمن جداول حقيقة مختلفة، وأطلب إليهم رسم الرمز الفني للبوابة التي يمثلها الجدول الذي مع المجموعة. 7 - أطلب إليهم (بشكل فردي) رسم بوَّابة (AND بثلاثة مداخل) وبوَّابة (OR بأربع مداخل). 8 - أطلب إليهم (بشكل فردي) رسم الرمز الفني لبوَّابة (AND) بمدخلين (A,B)، وعلى أحد المدخل (B) بوَّابة (NOT)، وأطلب إليهم استنتاج المعادلة المنطقيَّة على خرج البوابة (AND)... وأمثلة مختلفة أخرى.	

التأمل الذاتي: يدون بعد الانتهاء من الحصة

أشعر بالرضا عن: (على سبيل المثال) تفاعل الطلبة مع موضوع الدرس وتشويقهم للمعرفة وحب الرسم.

تحدِّيات واجهتني: (على سبيل المثال) عدم توافر جهاز عرض في المرسم (داتاشو).

اقتراحات للتحسين:

- تزويد الطلبة بمواقع إلكترونيَّة تختص بموضوع الدرس للاطلاع عليها والاستفادة.
- طلب تأمين (داتاشو) للمرسم بشكل دائم.

(جدول المتابعة اليومي)

اليوم والتاريخ	الشعبة	الحصة	النتاجات المُتحقِّقة	الواجب البيتي
	اتصالات	4	- يرسم الرموز الفنِّيَّة	حل القياس والتقويم (مثلًا)
			- يميز بين الرموز الفنِّيَّة	

* **ملاحظة**: احتفظ بملف (حقيبة) للأنشطة جميعها وأوراق العمل وأدوات التقويم التي استخدمتها في تنفيذ الدرس.

إعداد المُعلِّمين / المُعلِّمات: 1. 2. 3. مدير المدرسة:..... التاريخ:..../...../.....م

المشرف التربوي:..... التاريخ:..../..../.....م

استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية، نموذج (4).

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الثاني
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
النِّتاج التعليميّ: يرسم البوابات المنطقية ويميز بينها
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: التقويـــــــم المعتمد على الأداء
أداة التقويم: قائمة الرَّصد (Check List).

مُخطَّط (A) | مُخطَّط (B) | مُخطَّط (C)

عناصر الأداء	أسمَاء الطَّلبة														
يرسم باستخدام الشبلونة															
يستخدم قلم الرصاص (0.5) في الرسم															
يستخدم الممحاة للحفاظ على نظافة الرسم															
يرسم خطوط التوصيل بدقة وعناية															
يرسم الرمز الفني لبوَّابة (NOT) رسمًا فنيًّا															
يرسم الرمز الفني لبوَّابة (AND) رسمًا فنيًّا															
يرسم الرمز الفني لبوَّابة (OR) رسمًا فنيًّا															
يستنتج جدول الحقيقة لبوَّابة (NOT) ويرسمه															
يستنتج جدول الحقيقة لبوَّابة (AND) ويرسمه															
يستنتج جدول الحقيقة لبوَّابة (OR) ويرسمه															
يرسم الرمز الفني لبوَّابة (AND) بثلاثة مداخل															
يرسم الرمز الفني لبوَّابة (OR) بأربعة مداخل															
يستنتج المعادلة المنقية لمجموعة دارات منطقيَّة															

ملاحظة: يضع المُعلِّم إشارة (√) على عنصر الأداء الذي يُتقنه الطالب، وإشارة (X) على عنصر الأداء الذي لا يُتقنه الطالب.

ملاحظة: على المُعلِّم مراعاة جنس المُتعلِّم في صياغة عناصر الأداء (ترسم، تبين، توضِّح، تحدِّد..... إلخ)

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الثاني
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: مراجعة الذات (يوميات الطالب).
أداة التقويم: سجل وصف سير التعلُّم.

اسم الوحدة / الدرس: .....
اسم الطالب:..... اليوم:..... التاريخ: / / م

الأشياء الجديدة التي تعلَّمتها في هذه الوحدة / هذا الدرس:

.....

.....

الأشياء التي أشعر أنني بحاجة إلى مراجعتها (فهمها بتركيز أكبر) في هذه الوحدة / هذا الدرس:

.....

.....

مدى فائدة ما جاء في هذه الوحدة / هذا الدرس في حياتي العمليَّة:

.....

.....

لم أستطع فهم أو حلَّ بعض من أسئلة القياس والتقويم للدروس أو تمارين نهاية الوحدة:
(أذكرها مع رقم السؤال والفرع ورقم الصفحة)

.....

.....

ملحوظات المُعلِّم:

.....

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / يوزَّع لكل طالب نموذج يكتب فيه بكل شفافية وحريَّة، ثم تقوم بجمع النماذج والاطلاع عليها، ويُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك لتحديد تخطيطك للحصة القادمة؛ لمعالجة المواضيع القابلة للتحسن لدى الطلبة محدودي التحصيل ودعم الطلبة المتميزين.

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الثاني
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: التواصل (الأسئلة والأجوبة).
أداة التقويم: سلم التقدير العدديّ.

اسم الوحدة / الدرس: .....
اسم الطالب: ..... اليوم: ..... التاريخ: / / م

المعايير:

1 - يرسم الرمز الفني لمُضخِّم العمليَّات، ويحدِّد أطرافه ويسميها. 2 - يرسم رقاقة الدارة المتكاملة، ويحدِّد أرقام أطرافها ويسميها.
3 - يعدِّد ميزات مُضخِّم العمليَّات. 4 - يقرأ المخطَّط الصندوقي لمُضخِّم العمليَّات (741)
5 - يرسم المخطَّط الصندوقي لمُضخِّم العمليَّات (741). 6 - يبين أهمِّيَّة مراحل لمُضخِّم العمليَّات (741).
7 - يرسم دارة مُضخِّم عاكس، ويحدِّد الأطراف. 8 - يرسم دارة مُضخِّم غير عاكس، ويحدِّد الأطراف.
9 - يرسم دارة مُضخِّم جامع (مازج)، ويحدِّد الأطراف. 10 - يرسم دارة مُضخِّم طارح (فرق)، ويحدِّد الأطراف.
11 - يرسم دارة مُضخِّم مكامل ويحدِّد الأطراف. 12 - يرسم دارة مُضخِّم مفاضل (ملف ومقاومة) ويحدِّد الأطراف.
13 - يرسم دارة مُضخِّم مفاضل (مواسع ومقاومة)، ويحدِّد الأطراف. 14 - يرسم دارة المُضخِّم اللوغاريتم، ويحدِّد الأطراف.

الرقم	اسم الطالب	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
		ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن	ع	ن
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / يمكنك تنفيذ هذا النموذج لدرس أو لوحدة كاملة، وبعدد طلبة الصف كاملًا .

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الأول
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: مراجعة الذات (التقويم الذاتي).
أداة التقويم: قائمة الرَّصد (Check List).

اسم الوحدة / الدرس: .....

اسم الطالب:..... اليوم:..... التاريخ: / / م

الرقم	المهارة	نعم	لا
1	أستخدمُ الشبلونة في مهارة الرسم.		
2	أستخدمُ قلم الرصاص (0.5) في مهارة الرسم.		
3	أستخدمُ الممحاة للحفاظ على نظافة لوحة الرسم.		
4	أرسمُ (رسمًا فنيًّا) المُخطَّط المتضمن عناصر إلكترونيَّة وكهربائيَّة مختلفة.		
5	أرسمُ خطوط التوصيل بين العناصر على المُخطَّطات بدقة وعناية.		
6	أرسمُ الرموز الفنيَّة للمقاومات الكهربائيَّة المختلفة.		
7	أرسمُ الرموز الفنيَّة للمواسعات الكهربائيَّة المختلفة.		
8	أرسمُ الرموز الفنيَّة للملفات الكهربائيَّة المختلفة.		
9	أرسمُ الرموز الفنيَّة للترانزستورات بأنواعها المختلفة.		
10	أرسمُ الرموز الفنيَّة للثنائيَّـــــــات بأنواعها المختلفة.		
11	أرسمُ الرموز الفنيَّة للعناصر الضوئيَّة بأنواعها المختلفة.		
12	أرسمُ الرموز الفنيَّة للمقاومات الحراريَّة بأنواعها المختلفة.		
13	أرسمُ الرموز الفنيَّة للمفاتيح المفصليَّة بأنواعها المختلفة.		
14	أرسمُ الرموز الفنيَّة لمفاتيح الزرِّ الانضغاطيّ بأنواعها المختلفة.		
15	أعرِّفُ عناصر التحكم، وأميِّز بينها.		
16	أعرِّفُ عناصر الحماية، وأحدِّد شروط عملها.		
17	أرسمُ الرموز الفنيَّة لعناصر الحماية بأنواعها المختلفة.		
18	أضعُ دلالات القطع على المُخطَّط بتسلسل.		
19	أرَقِّمُ دلالات القطع على المُخطَّط بتسلسل.		

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / يوزَّع لكل طالب نموذج يحدِّد فيه بكل شفافية وحريَّة، ثم تقوم بجمع النماذج والاطلاع عليها، ويُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك لتحديد تخطيطك للحصة القادمة؛ لمعالجة المواضيع القابلة للتحسن لدى الطلبة محدودي التحصيل ودعم الطلبة المتميزين.

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الثاني

الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات

الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم: سلم التقدير العدديّ.

اسم الوحدة / الدرس:.. اليوم:................. التاريخ: / / م

الرقم	اسم الطالب	المعيـــــار وتقديره																													
		يرسم الرموز الفنيَّة للأنواع المختلفة																								يرسم دارة عداد ثنائي لعدد من الخانات ويُصمِّم جدولًا يبيِّن تتالي العدّ فيه			يرسم دارة مُسجل إزاحة من اليسار إلى اليمين لعدد من الخانات ويُصمِّم جدولًا يبيِّن عمله		
		بوابة NOT			بوابة AND			بوابة OR			بوابة NAND			بوابة NOR			بوابة XOR			بوابة XNOR			نطاط (J-K)								
		جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2	ضعيف1	جيد3	مُتوسط2		جيـــد 3	مُتوسّط 2	ضعيف1
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / يمكنك تنفيذ هذا النموذج لمعايير أخرى أو أن تضيف عليها، ولتظهر على صفحة واحدة، صمِّم الصفحة على أن تكون بالعرض.

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / يمكنك تنفيذ هذا النموذج لدرس أو لوحدة كاملة، وبعدد طلبة الصف كاملًا، لرصد تقدم الطلبة في إجاباتهم المباشرة عن الأسئلة وحل المشكلات غير المعدَّة مسبقًا ووفقًا للموقف الصفيّ.

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الأول
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: مراجعة الذات (التقويم الذاتي).
أداة التقويم: قائمة الرَّصد (Check List) / لتعديل السلوك .

يفضَّل توزيع هذه الأداة على الطلبة بداية الفصل الدراسيّ، وكلما تطلب الأمر ذلك مع التطوير والتحسين فيها، بهدف تعديل سلوك الطلبة، داخل المرسم، ويمكن استخدامها في المادة النظرية أو مشغل التدريب العمليّ أيضًا.

اسم الطالب:..... اليوم:..... التاريخ: / / م

الرقم	المهارة	نعم	لا
1	يدخل معلمي على المرسم ويجدني جالسًا في مكاني المخصص.		
2	أحافظُ على الهدوء، ولا أكون مصدرًا للفوضى والإزعاج.		
3	أحافظُ على نظافتي الشخصيَّة، ونظافة الصف، والمكان الذي أجلس فيه.		
4	أحافظ على مقعدي وطاولتي، ولا أعبث بهما، وأحافظ على أثاث المرسم.		
5	أحضر معي أدوات الرسم المطلوبة: (قلم رصاص، ممحاة، مبراة، مسطرة، شبلونة، منقلة، فرجار).		
6	لا أحاول تبادل أدوات الرسم مع الزملاء وخاصة في الامتحانات المختلفة.		
7	أتَّبع تعليمات معلمي، وخاصة ما يتعلق بإرشاداته لامتحان الوزارة.		
8	أحترم معلمي وأقدِّره، وهذا الاحترام متبادل بيننا.		
9	أحترم رأي زملائي، وأتقبل الرأي الآخر وإن كان مخالفًا لرأيي.		
10	أحافظ وألتزم بتدوين الملاحظات على دفتري.		
11	أحب التعاون مع الزملاء في الحصص، وخاصة تبادل التعلُّم والتعليم.		
12	أجلس على مقعدي في أثناء عقد الامتحانات ولا أقف ولا أحاول الوقوف.		
13	أسند ظهري جيدًا على ظهر المقعد، وذلك حفاظًا على صحتي.		
14	لا أرمي الأوراق أو بواقي المحو والبري على الأرض.		
15	أبادر بطرح المقترحات الإيجابيَّة والآراء حول موضوعات تهمَّ الطلبة كافة وتحسن التحصيل.		
16			
17			
18			

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / يوزع لكل طالب نموذج يحدِّد فيه بكل شفافية وحريَّة، ثم تقوم بجمع النماذج والاطلاع عليها، ويُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك لدعم السلوكات الجيدة، والعمل على تعديل السلوكات التي تتنافى مع عاداتنا وتقاليدنا ودِيننا وتعليمات الوزارة.

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الأول
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: الملاحظة (الملاحظة المُنَظَّمَة).
أداة التقويم: قائمة الرَّصد (Check List).

اسم الوحدة / الدرس: .....

اسم الطالب:..... اليوم:..... التاريخ: / / م

الرقم	اسم الطالب	يستخدم أدوات الرسم بإتقان (1)		يرسم الرموز الفنيَّة للعناصر الكهربائيَّة ويميِّز بينها (1)		يرسم الرموز الفنيَّة لأشباه الموصلات ويميِّز بينها (2)		يرسم الرموز الفنيَّة للعناصر الضوئيَّة ويميِّز بينها (1)		يرسم الرموز الفنيَّة للمقاومات الحراريَّة (1)		يرسم الرموز الفنيَّة لعناصر التحكم والحماية الكهربائيَّة (2)		يميِّز دلالات الرموز الفنيَّة لعناصر الإلكترونيَّة والكهربائيَّة ويرقمها (2)		المجموع من (10) علامات	ملاحظات
		لا	ن	لا	ن	لا	ن	لا	ن	لا	ن	لا	ن	لا	ن		
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / ترصد هذه الملاحظات من خلال وجودك في المرسم ومراقبتك لطلبتك في أثناء عمليَّة مهارة الرسم وبشكل منتظم ومستمر حول كيفية تعلُّم الطالب وتحسُّنه، ويُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك في تقويم مهارات الطلبة وقِيَمه وسلوكه وأخلاقيَّاته وطريقة تفكيره.

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الأول
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: الملاحظة (الملاحظة المُنَظَّمَة).
أداة التقويم: سُلَّم التقدير اللفظيّ .

اسم الوحدة / الدرس:..... اليوم:..... التاريخ: / / م

المعيار	علامات (4)	(3) علامات	علامة واحدة
شبلونة الرسم مع قلم الرصاص.	يجيد استخدام شبلونة الرسم بإتقان مع قلم الرصاص الخاص ولا تعيقه في الرسم	يستخدم شبلونة الرسم جيدًا مع قلم الرصاص الخاص ولا تعيقه في الرسم	يستخدم شبلونة الرسم مع قلم الرصاص، ولكن الشبلونة تعيقه في الرسم
الرموز الفنيَّة للعناصر المختلفة، والتمييز بينها.	يرسم جميع البوَّابات الواردة في الوحدة رسمًا فنيًّا صحيحًا ويميِّز بينها.	يرسم أغلب البوَّابات الواردة في الوحدة رسمًا فنيًّا صحيحًا ويميِّز بينها.	يرسم البوَّابات الواردة في الوحدة رسمًا فنيًّا، ولا يميِّز بين البوَّابات المتشابهة تقريبًا.
تحديد المعادلة المنطقيَّة لمخرج البوَّابات المنطقيَّة	يحدِّد المعادلة المنطقيَّة لمخرج جميع البوَّابات المنطقيَّة الواردة في الوحدة، ويثري معلوماته بمعلومات إضافيَّة.	يحدِّد المعادلة المنطقيَّة لمخرج أغلب البوَّابات المنطقيَّة الواردة في الوحدة، ويثري معلوماته بمعلومات إضافيَّة.	يحدِّد المعادلة المنطقيَّة لمخرج بعض البوَّابات المنطقيَّة الواردة في الوحدة.
استنتاج جدول الحقيقة للبوَّابات المنطقيَّة	يستنتج جدول الحقيقة لجميع البوَّابات المنطقيَّة الواردة في الوحدة، على شكل أعمدة وصفوف مرتبة	يستنتج جدول الحقيقة لأغلب البوَّابات المنطقيَّة الواردة في الوحدة، على شكل أعمدة وصفوف مرتبة	يستنتج جدول الحقيقة لبعض البوَّابات المنطقيَّة الواردة في الوحدة، على شكل أعمدة وصفوف عشوائيًّا
رسم الدارة المنطقيَّة المكافئة لمعادلة منطقيَّة، باستخدام البوَّابات الأساسية والمشتقة	يرسم الدارة المنطقيَّة المكافئة لجميع المعادلات المنطقيَّة، باستخدام البوَّابات الأساسية والمشتقة	يرسم الدارة المنطقيَّة المكافئة لأغلب المعادلات المنطقيَّة، باستخدام البوَّابات الأساسية والمشتقة	يرسم الدارة المنطقيَّة المكافئة لبعض المعادلات المنطقيَّة، باستخدام البوَّابات الأساسية والمشتقة

الرقم	اسم الطالب	شبلونة الرسم مع قلم الرصاص.	الرموز الفنيّة للعناصر المختلفة، والتمييز بينها.	التطبيق العمليّ لكل من العناصر الأساسيّة المكوّنة للدارات الإلكترونيّة والكهربائيّة	أهمّيّة عناصر التحكم،شروط عمل عناصر الحماية	دلالات وترقيم العناصر الأساسيّة المكوّنة للدارات الإلكترونية والكهربائية	المجموع (20)	ملاحظات
1								
2								
3								
4								
5								

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / تُرصد هذه الملاحظات من خلال وصف دقيق لمستوى الطالب في أدائه في أثناء وجودك في المرسم ومراقبتك لطلبتك في أثناء عمليَّة مهارة الرسم، وبشكل منتظم ومستمر، حول كيفية تعلُّم الطالب وتحسُّنه، ويُعدُّ ذلك تغذية راجعة لك في تقويم مهارات الطلبة وقِيَمه وسلوكه وأخلاقيَّاته وطريقة تفكيره.

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الثاني
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: الملاحظة (الملاحظة التلقائيَّة).
أداة التقويم: السجل القصصيّ.

اسم الطالب:..... اليوم:..... التاريخ: / / م

الموقف:

.....

.....

.....

الملاحظات المرصودة:

.....

.....

.....

ملاحظة: (إستراتيجيَّة الملاحظة التلقائيَّة): تتمثل في مشاهدة سلوك المُتعلِّم وأفعاله في المواقف الحياتية الحقيقية، وعلى المُعلِّم رصد تلك المشاهدات والعمل على تعزيز الملاحظات الايجابيَّة، ومعالجة مواطن الضعف لدى الطلبة الذين رصدت بحقهم ملاحظات أخرى.

ملاحظة: عزيزي المُعلِّم/ يمكنك استخدام بديل للنموذج أعلاه (توفيرًا للورق والجهد) لمشاهدة سلوك الطلبة كافة، ورصدها في جدول.

الرقم	اسم الطالب	الموقف	الملاحظة المرصودة	الاستنتاج	الإجراء
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

المبحث: الرَّسمُ الصِّناعيّ **الصف:** الثاني عشر / الفصل الثاني
الفرع: الصِّناعيّ **الحِرفة:** الاتِّصالات والإلكترونيَّات
الإستراتيجيَّة المستخدمة في التقويم: الملاحظة (الملاحظة المنظمَة).
أداة التقويم: سلم التقدير العدديّ.

اسم الطالب:..... اليوم:..... التاريخ: / / م

اسم المجموعة	أسماء الطلبة داخل المجموعة	المعيار الأول			المعيار الثاني			المعيار الثالث			المعيار الرابع			المعيار الخامس		
		يتعاون مع مجموعته			يُعبِّر عن أفكاره بوضوح			يحترم الآخرين ويُصغي إليهم			يتبادل الآراء مع الزملاء ويحترم الرأي الآخر			ينتظم بالعمل مع مجموعته ولا يثير الفوضى		
		جيد	متوسط	ضعيف	جيد	متوسط	ضعيف	جيد	متوسط	ضعيف	جيد	متوسط	ضعيف	جيد	متوسط	ضعيف

ملاحظة: ملاحظة: عزيزي المُعلِّم / يمكنك تنفيذ هذا النموذج لمعايير أخرى أو أن تضيف عليها.

الامتحان النهائي لمبحث الرسم الصناعي لطلبة الصف الثاني عشر
لتخصص الاتِّصالات والإلكترونيَّات

المديرية: الفصل: الثاني. العام الدراسي: 202 / 202 م

المدرسة: زمن الامتحان: ساعتان .

اليوم والتاريخ: العلامة: (80) علامة.

ملحوظة: أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (3)، علمًا بأن عدد الصفحات (3).

السؤال الأول: (22 علامة)

أ) ارسم (رسمًا فنيًّا) الرموز الفنِّيَّة الآتية (الدَّالة على أجهزة القياس الرئيسة، والتي تبين أهم المعلومات فيها، وتلك التي تُبين مبدأ عملها): (6 علامات)

1 - واطميتر
2 - لوحة بيان أفقيَّة
3 - جهاز تأثيري

ب) ارسم (رسمًا فنيًّا) رمز كل من البوَّابات المنطقيَّة والنطَّاطات الآتية: (12 علامة)

1 - بوَّابة (NOT) 2 - بوَّابة (NOR)

3 - بوَّابة (AND) 4 - بوَّابة (XOR)

5 - نطاط (D) 6 - نطاط (R-S)

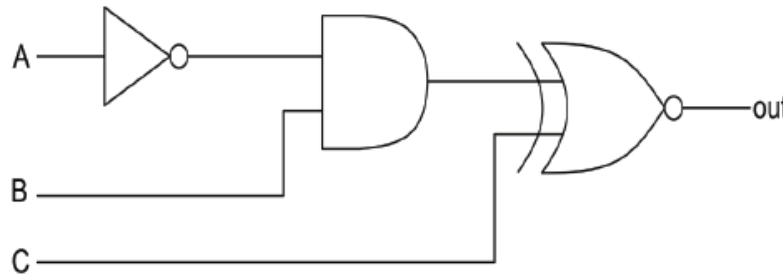
جـ) لأجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة، أجب عن الأسئلة الآتية: (4 علامات)

1 - صنف أجهزة القياس حسب التدريج.
2 - وضِّح المقصود بـ (عملية ضبط الصفر).

يتبع الصفحة الثانية .....

السؤال الثاني: (20 علامة)

أ) استنتج المعادلة المنطقيَّة عند المخرج (out) للدارة المنطقيَّة الآتية: (4 علامات)



ب) يمثِّل الجدول أدناه، جدول الحقيقة لأحد تطبيقات الدارات المنطقيَّة، أجب عن الأسئلة التي تليه (4 علامات)

IN A	IN B	OUT A = B	OUT A < B	OUT A> B
0	0	1	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	1	0
1	1	1	0	0

1 - اذكر اسم الدارة التي يمثِّلها هذا الجدول.

2 - ارسم الرمز الفني للدارة التي يمثِّلها هذا الجدول.

ج) ارسم (رسمًا فنيًّا) باستخدام مُضخِّم العمليَّات كلًّا من الدارات الآتية: (12 علامة)

1 - المُضخِّم العاكس

2 - المُضخِّم العازل

3 - المُضخِّم الجامع

4 - المهتز ثنائي الاستقرار

يتبع الصفحة الثالثة .....

السؤال الثالث: (38 علامة)

أ) ارسم (رسمًا فنيًّا) المخطَّط الصندوقيّ لمُحوِّل الإشارة التماثليَّة إلى إشارة رقميَّة (ADC)، مبيِّنًا مسمَّيات مراحله المختلفة، ونوع إشارة المدخل والمخرج. (10 علامات)

ب) للشبكات الحاسوبيَّة، أجب عن الأسئلة الآتية: (14 علامــة)

1 - اذكر أنواع الشبكات الحاسوبيَّة وفقًا لتصنيف (المنطقة الجغرافيَّة).

2 - ارسم مخطَّط شبكة (خادم / عميل).

3 - يبيِّن الشكل المجاور(الشكل العام) لإحدى أنواع الشبكات الحاسوبيَّة.

والمطلوب:

أ- ما اسم الشبكة التي يمثِّلها هذا الشكل؟

ب- لأيِّ صنف من أصناف الشبكات الحاسوبيَّة يتبع هذا الشكل؟

جـ- ارسم مخطَّط الشبكة لهذا الشكل.

جـ) للشبكات الهاتفيَّة، أجب عن الأسئلة الآتية: (14 علامــة)

1 - صنِّف مقاسم الشبكات الهاتفيَّة الأرضيَّة (PSTN).

2 - ارسم مخطَّطًا صندوقيًّا لشبكة النظام العالميّ للاتصالات الخلويَّة (GSM).

3 - يبيِّن الجدول المجاور، بعض الرموز الفنِّيَّة المُستخدَمة كإشارات ودلالات للشبكات والهواتف الأرضيَّة والخلويَّة، **والمطلوب:** انقل الجدول على لوحة الرسم، وأكمل النواقص في الرموز والمسميات.

	الرمز الفني	المصطلح الفني (المسمَّى)
1		
2		هاتف خلويّ
3		موقع إلكتروني
4		بطارية الهاتف فارغة
5		

انتهت الأسئلة

الإجابة النموذجيَّة للامتحان النهائي لمبحث الرسم الصناعي لطلبة الصف الثاني عشر لتخصص الاتِّصالات والإلكترونيَّات

المديرية: الفصل: الثاني. العام الدراسي:2023 / 2024 م

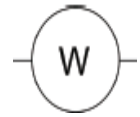
المدرسة: زمن الامتحان: ساعتان .

اليوم والتاريخ: العلامة: (80) علامة.

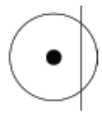
ملحوظة: أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (3)، علمًا بأن عدد الصفحات (3).

السؤال الأول: **(22 علامة)**

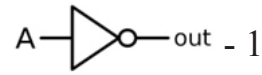
أ) ارسم (رسمًا فنيًّا) (6 علامـــات)

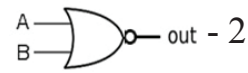
1 - 

2 -

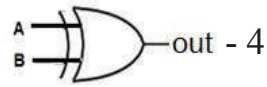
3 - 

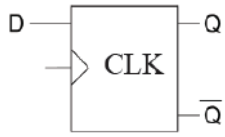
ب) ارسم (رسمًا فنيًّا) رمز كل من البوَّابات المنطقيَّة والنطَّاطات الآتية: (12 علامـــة)

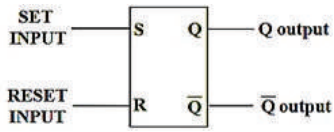
1 - 

2 - 

3 -

4 - 

5 - 

6 - 

جـ) لأجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة، أجب عن الأسئلة الآتية: (4 علامـــات)

1 - صنِّف أجهزة القياس حسب التدريج. (تدريج منتظم، تدريج غير منتظم).

2 - وضِّح المقصود بـ (عملية ضبط الصفر). (هي عملية وضع مؤشر جهاز القياس التماثلي على الصفر لإعطاء القراءة الدقيقة وتجنب الخطأ في القراءة).

يتبع الصفحة الثانية .....

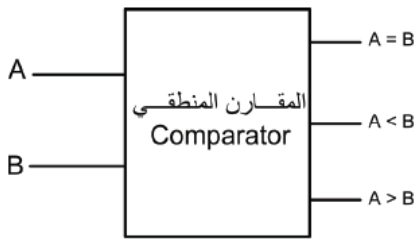
السؤال الثاني: **(20 علامة)**

أ) استنتج المعادلة المنطقيَّة عند المخرج (out) للدارة المنطقيَّة الآتية: **(4 علامــات)**

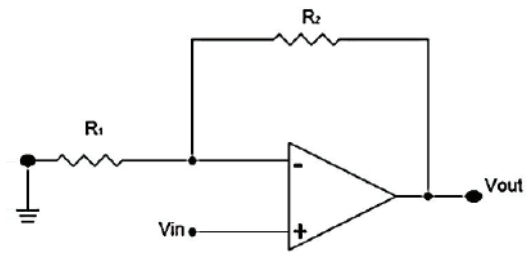
$$Out = \overline{(\overline{A}.\ B) \oplus C}$$

ب) يمثِّل الجدول أدناه، جدول الحقيقة لأحد تطبيقات الدارات المنطقيَّة، أجب عن الأسئلة التي تليه: (4 علامات)

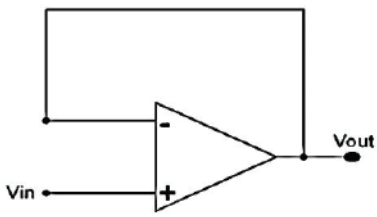
1 - اذكر اسم الدارة التي يمثِّلها هذا الجدول. دارة المقارن



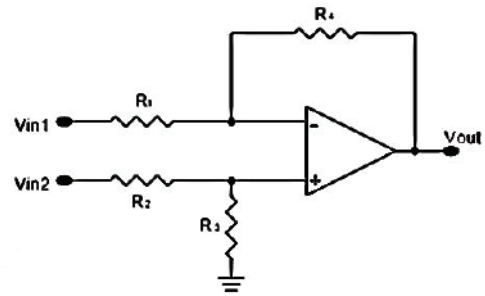
2 - ارسم الرمز الفني للدارة التي يمثِّلها هذا الجدول.



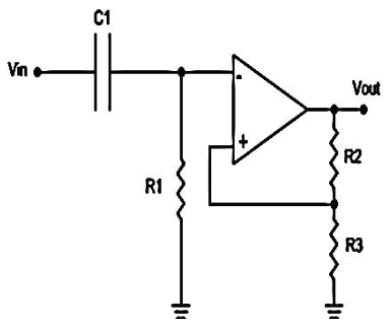
1 - المُضخِّم العاكس



2 - المُضخِّم العازل



3 - المُضخِّم الجامع

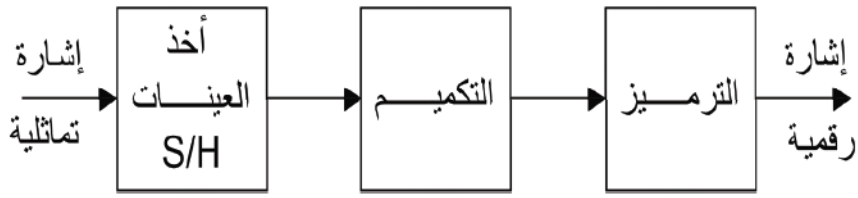


4 - المهتز ثنائي الاستقرار

يتبع الصفحة الثالثة .....

السؤال الثالث: **(38 علامة)**

أ) ارسم (رسمًا فنيًّا) المخطَّط الصندوقيّ لمُحوِّل الإشارة التماثليَّة إلى إشارة رقميَّة (ADC)، مبيِّنًا مسمَّيات مراحله المختلفة، ونوع إشارة المدخل والمخرج. (10 علامات)

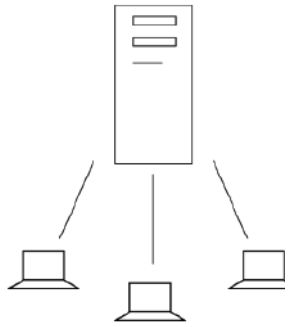


ب) للشبكات الحاسوبيَّة، أجب عن الأسئلة الآتية: **(14 علامة)**

1 - اذكر أنواع الشبكات الحاسوبيَّة وفقًا لتصنيف (المنطقة الجغرافيَّة).

أ) الشبكة المحلية (LAN) ب) الشبكة الواسعة (WAN)

2 - ارسم مخطَّط شبكة (خادم / عميل).



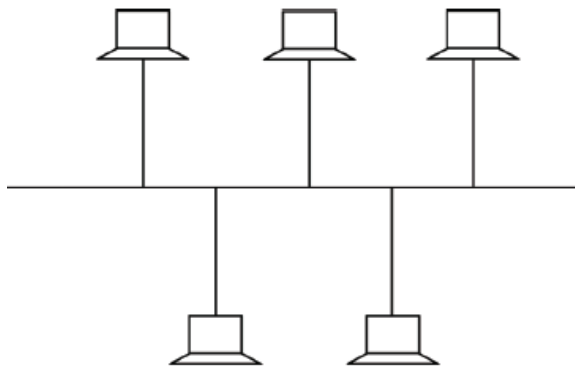
3 - يبيِّن الشكل المجاور(الشكل العام) لإحدى أنواع الشبكات الحاسوبيَّة.

والمطلوب:

أ- ما اسم الشبكة التي يمثِّلها هذا الشكل؟ الشبكة الخطيَّة

ب- لأيِّ صنف من أصناف الشبكات الحاسوبيَّة يتبع هذا الشكل؟ حسب الشكل الهندسيّ

جـ- ارسم مخطَّط الشبكة لهذا الشكل.

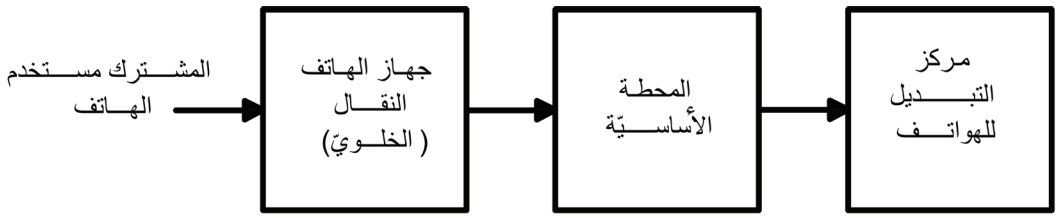


جـ) للشبكات الهاتفيَّة، أجب عن الأسئلة الآتية: **(14 علامــة)**

1 - صنِّف مقاسم الشبكات الهاتفيَّة الأرضيَّة (PSTN).

محليَّة، وطنيَّة، دوليَّة

2 - ارسم مخطَّطًا صندوقيًّا لشبكة النظام العالميّ للاتصالات الخلويَّة (GSM).



3 - يبيِّن الجدول المجاور بعض الرموز الفنِّيَّة المُستخدَمة كإشارات ودلالات للشبكات والهواتف الأرضيَّة والخلويَّة.

والمطلوب: انقل الجدول على لوحة الرسم، وأكمل النواقص في الرموز والمسميات.

	الرمز الفني	المصطلح الفني (المسمَّى)
1		هاتف
2		هاتف خلويّ
3		موقع إلكتروني
4		بطارية الهاتف فارغة
5		قوَّة الإشارة

انتهت الإجابة النموذجيَّة

جدول المواصفات

الامتحان النهائي لمبحث الرسم الصناعي لتخصص الاتِّصالات والإلكترونيَّات

العام الدراسي: ---20م/ ---20م.

مدرسة: ..... . الصف: الثاني عشر. الفصل الدراسي: الثاني.

الرقم	الوحدة	عدد النتاجات	وزن الوحدة = عدد نتاجات الوحدة/ مجموع نتاجات الوحدة= %	علامات الوحدة = وزن الوحدة× علامة الامتحان الكلية	معرفة 40%	تطبيق 40%	مهارات تفكير عليا 20%
6	أجهزة القياس الكهربائيَّة والإلكترونيَّة	7	12%	10	4	6	-
7	الدارات الرقميَّة والإلكترونيَّة	14	23%	20	2	14	4
8	مُضخِّم العمليَّات	17	28%	22	-	22	-
9	الشبكات الحاسوبيَّة والهاتفيَّة	23	37%	28	5	11	12
المجموع:		61	100%	80	11	53	16

مُعلِّم المادة:

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

1 - كتاب فحص العناصر الإلكترونيَّة /القرية الإلكترونيَّة.

https://books-library.net/files/elebda3.net-5448.pdf

2 - كتاب الإلكترونيات التماثلية / م. فؤاد نمر عجيل / جامعة سومر العراق.

https://drive.google.com/file/d/0B97zswk5XGF0NFRHazFSWXNxVGc/view?resourcekey=0-eV2AD9TOz-3srxDYCdhPOA

3 - كتاب أساسيات المُكوِّنات الإلكترونيَّة / محمد أبو النصر.

https://books-library.net/files/elebda3.net-1896.pdf

4 - كتاب الإشارات في الاتصالات / عصام سرحان ذياب / 2011

https://books-library.net/files/elebda3.net-7925.pdf

5 - شرح وحدات UPS تركيبها ومواصفاتها /علاء حمادي

https://www.electricityencyclopedia.com/2019/12/ups-uninterruptible-power-supply.html

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1- John R. Ottaway. Charles J. Baer, Electrical and electronic drawing, Fifth Edition, McGraw-Hill ,2005.

2- Corned Barbu, How To Read Electrical drawing, Fifth Edition, Copyright in Canada by Corned Barbu, 2008.

3- Tony R Kuphaldt, Lessons in Electric Circuit, Volume 1- DC, Fifth Edition, 2006.

4- Tony R Kuphaldt, Lessons in Electric Circuit, Volume I1- AC, Sixth Edition, 2007.

5- Tony R Kuphaldt, Lessons in Electric Circuit, Volume III- SemiconductorCircuit, Fifth Edition, 2009.

6- Tony R Kuphaldt, Lessons in Electric Circuit, Volume IV- Digital Circuit, Fourth Edition, 2007.

تم بحمد الله تعالى